કચ્છ ગીબ્સ સ્મારક ગ્રંથમાળાનો

ઉપોદ્ઘાત

મહારાવ સર શ્રી ખેંગારજી સવાઇ બહાદુર એમના સગીરપણામાં નીમાએલી રીજન્સીએ સરકારની પરવાનગી લેઇને ઇ. સ. ૧૮૮૦માં ઑનરેબલ જેમ્સ ગિબ્સ સી. એસ. આઇ., જેઓ તે વખતે વાઇસરૉય અને ગવર્નર જનરલની કાઉન્સિલના મેમ્બર હતા; અને જેઓ એક વખત મુંબાઇ યુનિવર્સિટીના વાઇસ ચાન્સેલર હતા, તેમના કચ્છ કાઠિયાવાડ તથા ગુજરાત સાથેના સંબંધના સ્મરણાર્થે તથા ગુજરાતી સાહિત્યની અભિવૃદ્ધિને ઉત્તેજન આપવા માટે સોસાઇટીને રૂ. ૨૫૦૦)ની નોટો સ્વાધીન કરી છે. તેના વ્યાજમાંથી વખતોવખત ઇનામ આપી પુસ્તકો રચાવવામાં આવે છે; અને તે પુસ્તકો સોસાઇટી છપાવે છે. આજસુધી આ ફંડમાંથી નીચેનાં પુસ્તકો તૈયાર કરવામાં આવ્યા છેઃ—



અમદાવાદ
તા. ૧૫-૯-૩૨

ગુજરાત વર્નાક્યુલર સોસાયટી.

બે બોલ.

ભૂસ્તર–વિજ્ઞાનનો પૂર્વાર્ધ છપાયા પછી ઘણા વિદ્વાનો અને મિત્રોએ એ પુસ્તકને અર્ઘ્ય પોતાના સદ્‌વિચાર જણાવી મને અભિનંદન આપ્યું છે. મારા શ્રમની કદર જાણુ પુરુષો કરે એથી બીજું શું ઇપ્સિત હોય ?

આ ઉત્તરાર્ધમાં મનુષ્ય પ્રાણીના ઉદ્‌ભવ સંબંધે વધારે વિવેચન કરી જાણવા જોગ બાબતો ઉમેરી કેટલાક મનોરંજક અહેવાલ વાચનારની આગળ રજુ કર્યો છે. એક ખંડ જુદો જ પાડીને તેમાં હિંદુસ્થાનની હકીકત આપી છે.

ટુંકામાં ગ્રન્થને નાનો છતાં વિશેષ જ્ઞાન આપે એવો અને એનું વાંચન રસભરિત થઇ પડે એમ કરવાનો અમારી યથાશક્તિ પ્રયત્ન કર્યો છે.

જે શુભ વાંછનાથી આ પુસ્તક લખાયું છે, તેવા જ સહાનુભૂતિભર હૃદયથી વાંચનાર વાંચશે, વાંચનનો સદુપયોગ કરશે અને મારી ક્ષતિયો ઉદાર વૃત્તિવડે દરગુજર કરશે તો આનંદ. એજ આશા.

અમદાવાદ
તા ૧૫ મી સપ્ટેમ્બર ૧૯૩૨ } ડાહ્યાભાઈ પીતામ્બરદાસ દેરાસરી





ડાહ્યાભાઇ પીતાંબરદાસ દેરાસરી

અનુક્રમણિકા

ખંડ બીજો (ચાલુ)

ખંડ ૩.



ચિત્રની સૂચિ

પાનું

પાનું

શુદ્ધિ પત્રક.

	છે.	જોઇએ.	પાન.
આકૃત્તિ	૮૫	૮૪	૧૯
,,	૮૪	૮૫	૨૦
,,	૮૭	૮૮	૨૨
,,	૮૮	૮૯	૨૪
,,	૮૯	૯૦	૨૪
,,	૮૯	૯૧	૨૬
,,	૯૦	૯૨	૩૪
,,	૯૧	૯૩	૩૫
,,	૯૨	૯૪	૩૭
,,	૯૩	૯૫	૩૭
,,	૯૪	૯૬	૩૯
,,	૯૫	૯૭	૪૦
,,	૯૬	૯૮	૪૧
,,	૯૭	૯૯	૫૦
,,	૯૮	૧૦૦	૫૨
,,	૯૯	૧૦૧	૫૨
,,	૧૦૦	૧૦૨	૫૪
,,	૧૦૧	૧૦૩	૫૫
,,	૧૦૨	૧૦૪	૬૧
પેરા	(૨૫)	(૨૬)	૧૪૧
,,	(૩)	(૪)	૧૬૦
,,	(૯)	(૧૨)	૧૯૮
,,	(૧૦)	(૧૩)	૨૦૩
,,	(૧૧)	(૧૪)	૨૧૯

ભૂસ્તર–વિજ્ઞાન

(૧૦)

ત્રિઆસીક વિભાગ.

કાર્બોનિફરસ વિભાગની ઉપર જે રાતીરેતીનાં પડો આવેલાં છે, તેમને નવાં રાતીરેતીનાં પડો એવું નામ આપ્યું હતું, કારણ કે કાર્બોનિફરસ પડોની નીચે પણ રાતીરેતીનાં પડો આવેલાં છે, અને તેમને જુના રાતીરેતીનાં પડો એવું નામ આપ્યું હતું. એ જુનાં પડો કરતાં આ પડો ભિન્ન છે એ બતાવવા સારુ તેમને નવાં કહ્યાં છે. આ વિષે અમે કહી ગયા છિયે. પણ યૂરોપમાં બંધાયલાં પડોની નિરીક્ષાથી એવું સાબિત થયું છે કે નવાં રાતી રેતીનાં પડોમાં તેમના અશ્મીભૂત રોક અને પડોની સમાનતા છતાં એ પડો જુદા જ વિભાગનાં છે. આ બે વિભાગમાં જે જુનો છે તેને "પર્મિયન" નામ આપીને પ્રાથમિકયુગના પડોના સમુદાયમાંનો ગણ્યો. નવા વિભાગને–જો કે હજુ પણ કોઈ કોઈ વખત તેમને નવાં રાતીરેતીનાં પડ કહે છે તોપણ–ત્રિઆસ નામ આપવામાં આવ્યું છે; અને એની વર્ગણી મધ્યજીવમયયુગમાં કરવામાં આવી છે.

મુદ્દે જોતાં તો પર્મિયન પડો તે કાર્બોનિફરસ પડોનો ઉપલ્યો ભાગ કાર્બોનિફરસ વિભાગ જ છે. એની અંદર પ્રાપ્ત થતા અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો પ્રાથમિકયુગના આવા અવશેષોની જાતના જ છે. અમે કહી ગયા તેમ, એ પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો સંખ્યા અને જાતિમાં ઓછા થતા જણાય છે. તેમ એ પડો બંધાયાને કાળે જ નવી તરેહનાં પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ થવા માંડ્યો હતો. એ પડોમાં લેપિડોડેન્ડ્રોન અને સિજીલેરિયા ઘટીને એની જગાએ કોનીફર અને સિકેડ જાતિઓ પણ વધવા માંડી હતી. વળી એમાં જળસ્થળચરપ્રાણીની જાતિઓ પણ વધવા

માટી હતી પ્રાણીકોટિમા "સૌરિયન" વર્ગના પ્રાણીઓનો ઉમેરો થયો હતો

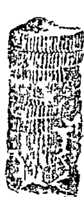
પણ જ્યારે નિઆમ વિભાગમા જઇએ છીએ ત્યારે તેના અદ્ભુત ગંકો અને પડોની સમાનતા કાયમ રહેલી હોયા છતા, તેની અંદરના અશ્મીભૂત અવશેષો જુદી જ જાતના જણાય છે એમા નવી અને પોતપોતાની કોટિમા ઉચ્ચતર શ્રેણિયે પહોચેલી જાતિયો જોનામા આવી, મધ્યયુગની લાક્ષણિક અને વિવિધ પ્રકારની જાતિ-યોની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ આપણને દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

આ વિભાગ જર્મનીમા મહુ જાડાઇમા બધાયો છે. ત્યા એમાં દેખીતી રીતે જણાતા ત્રણ નહેરના પડો હોવાથી તેને ત્રિઆસ ત્રેવિયા—એવુ નામ મપાદન થયુ છે જર્મનીમા અને વણ ખરૂ પશ્ચિમ યૂરોપમા આ વિભાગમા ખૂલા ગતા રગના વેણુપાષાણ જિપ્મમ અને સિંધવના પડોવાળા માવ અને માટીના પડો ડોલોમાઇટ અને ચૂર્ણપાષાણ એ જોવામા આવે છે આ મધા રોકો પર્મિયન ગમયના આવા રોકોને મળતા હોઇ એમના જેવા જ સરખા સયોગોમા બધાયા હશે બહુધા તેઓ ખૂલા દરીઆમા નહિ, પણ ખૂલા દરીઆથી વિભક્ત, તેની જોડે જોડાયના નહિ એવા, જમીન પરના દરીઆ અને જળપ્રદેશમા બધાયા હશે આ જળપ્રદેશોના પાણીની અંદર ધાતુઓના ક્ષારમય, સખ્ત અને મપૃક્ત દ્રવણ બની જવાથી, ક્ષાર વગેરે ઘનીભૂત થઇ તળીએ બેઠા હશે આમ આ પાણીની સ્થિતિ પ્રાણીઓ જેમા રહી શકે નહિ એવી થઇ ગઇ હશે

આવા મયોગોમા બધાયલા પડોમા અશ્મીભૂત અવશેષોનો અભાવ હોય એમા નવાઇ નથી જ્યા અનેક કારણોને લઇને બધીઆર દરીઆને પાછો ખૂલા દરીઆ સાથે સબધ થયો હોય, ત્યા જ ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો હોય તેમ જ જ્યા ખૂલા દરીઆની સાથે સબધ થવાને લીધે દરીઆમાથી ઘણા પ્રાણીઓ આવીને વસ્યા હોય ત્યા ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો હોય એમ બની શકે

ત્રિઆસિક સમયમાં આગ્નેય ઉપાધિના પ્રકોપવડે જ્વાળામુખીઓ ફાટી નિકળ્યાનું પણ જણાય છે. એ સમયમાં દક્ષિણ ડેવનશાયરમાં જ્વાળામુખીનો એક નાનો પ્રદેશ હોય એમ દેખાય છે પરન્તુ પૂર્વ આલ્પ્સમાં અને મુખ્યત્વે ટાઇરોલમાં પ્રદેશોમાં જ્વાળામુખી ફાટી નિકળ્યાનાં ચિન્હો મળે છે.

ત્રિઆસ સમયની વનસ્પતિ ઘેરા રંગની શેલના પડોમાં અને બંધ જળપ્રદેશમાં બંધાયલા કોયલાના પાતળા થરોમાંથી મળે છે. અત્યાર સુધી જણાયા પ્રમાણે ફર્ન અને કોનિફર જાતિની વનસ્પતિઓ તે સમયે બહુ હતી તેમ જ લાક્ષણિક ફર્નના ઝાડો પણ હતાં:





a b c

આ ૭૮ મધ્યજીવમયયુગ. ત્રિઆસની વનસ્પતિ a હોર્સટેઇલ – બરૂ. b કોનિફર – વોલ્ટઝિયા. c. ક્રિપ્ટ-ટેરોફિલમ

હોર્સટેઇલ નામે બરુ આ સમયમાં મળે છે, એ વનસ્પતિ જુનામાં જુની છે. વેલ્ટ્ઝિયા નામની બરુની જાતિ પણ બહુ હતી પર્મિયન સમયની ખાસ સિકેડ જાતિ પણ આ વખતે હતી એ વનસ્પતિએ જો કે પર્મિયન સમયમાં દેખા દીધી હતી, પણ મધ્યજીવમયયુગમાં

એની જાતિઓ, ઉપજાતિયો અને સખ્યા ઘણી જ વધી હતી મિકેડ વનસ્પતિનો આ વધારો એટલો હતો કે આ ભૂસ્તર સમયને એના ખુદ પોતાના પ્રાપ્ત થયેલા નામને બદલે "મિકેડનો યુગ" પણ કહેવામા આવે છે. ટેરોફિલમ, ઝેમાઇટીસ અને પીડાઝેમાઇટીમ નામની મિકેડની જાતિયો સામાન્યત બહુ જ વૃદ્ધિગત થઇ હતી

પ્રાણીકોટિ જોતા સરતન પ્રાણીઓની છેક નિચલી શ્રેણિ પછીના, એટલે એ શ્રેણિ કરતા સહજ ચઢિયાતા બધા મુખ્ય મુખ્ય વર્ગના પ્રાણીઓ આ સમયમા જોવામા આવે છે. અદ્યાપિ બ્રિટિશ ટાપુઓમાં આ સમયના પડોમા સ્તન પ્રાણીઓનુ એક પણ ફોસિલ જડયુ નથી પણ દક્ષિણ આફ્રિકાના કારુ પડોમાથી "ટ્રિટિલેડોન" નામની એક ઉપજાતિ મળી છે સામાન્ય રીતે આ ઉપજાતિ નીચામાં નિચી શ્રેણિનુ સરતન પ્રાણી હશે એમ ધારવામા આવે છે પણ આ પ્રાણીનુ વર્ગીકરણમા ખાસ સ્થાન હજુ નિર્માણ કરાયુ નથી કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓ તો આ પ્રાણી 'પેટે ચાલનારા' અને 'સરતન' એ બે મોટા વર્ગને સાધનાર અકોડા જેવા હશે એમ પણ ધારે છે આ સમયમા કરોડવાળા પ્રાણીઓમા પેટે ચાલનારા પ્રાણીઓ આગળ પડતા જણાય છે તેમા આફ્રિકાના કારુ પડોમા મળતા પ્રાણીઓ ખાસ વિચિત્ર છે તેઓ 'એનોમોડોન્સિયા" નામના વર્ગના છે એ વર્ગના પ્રાણીઓના દાત બહુ અનિયમિત અને વિચિત્ર હતા, અને તેમનો દેખાવ સસ્તન પ્રાણીઓ જેવો હતો કોઇ કોઇ તરેહની વિશિષ્ટતાવાળી એમની ઘણી ઉપજાતિયો જોવામા આવે છે પ્લેસિયોસોરિયા, ઇક્થીઓસિટ્રેલિયા વગેરે ઘણી યે ઉપજાતિયોએ દેખા દીધી હતી

ગતા જીપ્સમના અને મીઠાવાળા ખારા પડો ફોસિલ રહિત કેમ હતા એ અમે કરી ગયા છિયે એ સમયના વેળુપાષાણુમા અહીં તહીં જળસ્થળચર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત પગલા ટકી રહેલા દૃષ્ટિગોચર થાય છે એ વડે ખાગ સરોવરોના કાઠાઓ ઉપર ઉચી

શ્રેણીના આ પ્રાણીઓ ફરતા હશે એવુ અનુમાન સ્વાભાવિક રીતે થાય છે સમુદ્રના પાણી આ ખારા સરોવરો ઉપર ફરી વળ્યા હશે તે વખત બંધાયલા ચૂર્ણપાષાણમા પુષ્કળ ફોસિલો મળે છે. પરન્તુ આ ફોસિલો માત્ર સંખ્યા સંબંધે જ વધારે છે તેમની જાતિયો વિશેષ જણાતી નથી તે વખત પાણી બહુ અનુકુળ પ્રકારનું ન હોવાને લીધે એમ બન્યુ હશે આથી ઉલટું ખૂલ્લા દરીઆમા બંધાયલા ચૂર્ણપાષાણમા મળતા ફોસિલોમા વિવિધ જાતિયો દષ્ટિગોચર થાય છે. ત્રિઆસ સમયના લાક્ષણિક ફોસિલોમા એક ' એન્ક્રિનસ લિલિફોર્મિસ ' કરીને હતું જર્મનીના મસ્ચેલકાક નામના ઉપવિભાગમાના ચૂર્ણપાષાણમા આ ફોસિલ બહુ જ સાધારણ છે



આ ૭૮ ત્રિઆસિક ક્રિનોઈડ એન્કૂનસ લિલિફોર્મિસ

મિયોફેરિયા, એવિકયૂલા, પેક્ટેન કાર્ડિયમ્, પ્લાસ્ટ્રા, ડાઓનેલા, અને મોનોટીમ એ આ ત્રિઆસ સમયના લાક્ષણિક લેમેલિબ્રેંચિસ વર્ગના પ્રાણી છે. છેક સ્કેન્ડિનેવિયાથી લઇને ઇટલિ સુધીમા ત્રિઆસના પડો શોધી કાઢવામા લેમેલિબ્રેંચિસની **એવિકયૂલા કોન્ટોર્ટા, પેક્ટેન વેલોનિએન્સીસ** અને હિટિકમ જાતિયો બહુ ઉપયોગી થઇ પડી છે આ લાક્ષણિક જાતિના ફોસિલ જડતા, એ પડો ત્રિઆસના જ છે એવી પ્રતિતી થાય છે

ત્રિઆસ પડોમા સિફેલોપોડની વૃદ્ધિ પણ લાક્ષણિક છે તેમની **નોટિલસ અને એમોનેટિસ સિરેટાઇટીસ** જાતિયો જર્મનીના વચલા ત્રિઆસમા ખાસ મળે છે પરન્તુ પૂર્વ આલ્પસમા બંધાયલા ત્રિઆસિક સમયના પડોમા જોવા જઇએ તો ખૂલ્લા સમુદ્રમા બંધાયલા પડોમા સિફેલોપોડસની ઘણી જાતિયો ઉપલબ્ધ થાય છે આ નવી અને જુની બન્ને જાતિયોના ફોસિલો એકત્ર થયેલા અને ઘણા

જ સંખ્યાબંધ મળે છે. દાખલા તરીકે છેક કેંબ્રિયન સમયના શરુવાતના કાળમાં જણાયલી અને પ્રાથમિક સમયમાંથી બચી રહેલી ઘણી જુની જાત 'ઓર્થોસિરાસ'નાં ફોસિલો પણ અહીં પ્રાપ્ત થાય છે.

આ યુગની માછલીઓ એલાસ્પેાબ્રેંચીસ અને ગેનોઈડ જાતિની હતી. પરંતુ તે સમયની ડિપ્નોઇડ એ એક વિચિત્ર પ્રાણી હતું. આ ત્રિઆસ સમયની માછલીઓ વનસ્પતિ ખાઇને જીવનારી કાદવમાં રહેનારી માછલીઓને ઘણી જ મળતી હતી. પ્રાણીશાસ્ત્રવિશારદો એને એ જાતિની જ ગણે છે.

ત્રિઆસ સમયનાં જળસ્થળચર પ્રાણીઓમાંનું લેબિરિન્થોડોન અદ્યાપિ છબછબાં પાણીવાળાં સ્થળોમાં ઘૂમી રહ્યું હતું. તે સિવાય એ વર્ગનાં મેસ્ટોડોનસૈારસ અને ત્રિનેસ્ટોસૈારશ મુખ્ય હતાં. આ જાતિયેા જો કે ઘણી હતી છતાં એના કરતાં વિશેષ ધ્યાન ખેંચે એવાં પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ આ સમયે થયો હતો. ભૂપૃષ્ટ ઉપર આ સમયમાં ગરોળીઓએ પ્રથમ જ દેખા દીધી હતી.

ત્રિઆસ સમયનાં પેટે ચાલનારાં પ્રાણીઓનો એક વર્ગ બહુ વિચિત્ર હતો. એ પ્રાણીના જડબાંને મોટા કાચબાને હોય છે તેને કેટલીક રીતે મળતી આવે એવી ચાંચ જડેલી હતી. આ વર્ગની ડિસિનોડોનને ઉપલા જડબામાં જડેલા બે દંતુશળ હતા. વળી આ જ સમયમાં, ઘણા કાળથી જેનું સત્યાનાશ ગયું છે તેવું, પેટે ચાલનાર ડિનોસૈાર નામે પ્રાણી પ્રથમ ઉદ્ભવ્યું હતું. આ પ્રાણીની શારીરિક રચના એવી વિચિત્ર હતી કે તેને પેટે ચાલનારું પ્રાણી પે કહેવાય અને પક્ષી પે કહેવાય. આ જાતનું કોઇ કોઇ પ્રાણી ગેંડા જેવડું અને કોઈ કોઈ હાથી જેવડું પે થતું. એમ લાગે છે કે આ પ્રાણી બહુધા પોતાના પાછલા પગે જ ઉભું થઇને ચાલતું. એના પગને ત્રણ અથવા પાંચ આંગળીઓ હતી. આ પ્રાણીઓના પગલાંના અશ્મીભૂત અવશેષો ઘણા વેળુપાષાણનાં પડો ઉપર દષ્ટિગોચર થાય છે.

આ પ્રાણી મધ્યજીવમયયુગના લાક્ષણિક પ્રાણીઓમાનુ એક છે બીજુ મધ્યજીવમયયુગનુ આવુ લાક્ષણિક પ્રાણી તે **પ્લેસિયોસૌરસ ડોલિકોડૈરસ** છે આ પ્રાણી પણ વિચિત્રતામા ડિનોસૌર કરતા ઉતરે એમ ન હતુ આ પ્રાણીને અમે આ સમય પછીના સમયનુ વર્ણન કરતા વર્ણવીશુ મગરે પણ આ જ સમયમા ભૂપૃષ્ઠપર પ્રથમ દેખા દીધી હતી એ સમયના મગરના શરીર ઉપર થતા ભિંગડા વિચિત્ર હતા પરન્તુ આ સમયમા પ્રાણીસૃષ્ટિમા સુધારાની અત્યાર સુધી જણાયલી શ્રેણિયો કરતા ઉચ્ચતર શ્રેણિના પ્રાણીઓએ જન્મ લીધો હતો પ્રાણીઓનો આ વર્ગ તે સસ્તન પ્રાણીઓ છે. ત્રિઆસના ઉપના ભાગના પડોમાથી છૂટા છૂટા દાત અને નિચના જડબાના જે ફોસિલો પ્રાપ્ત થયા છે, એ અશ્મીભૂત અવશેષો સસ્તન પ્રાણીઓના "કોથળીવાળા પ્રાણીના" વર્ગના પ્રાણીઓના જેવી દાતની રચનાવાળા પ્રાણીઓના દાત અને નિચલા જડબાના છે એમ મનાયુ છે 'સસ્તન પ્રાણીઓ આ ભૂપૃષ્ટ ઉપર પ્રથમ જ ઉદ્ભવનાર પ્રાણીઓ એ વર્ગના પ્રાણીઓમા નીચામા નીચી શ્રેણિના છે, એ જોઇને આપણને મનોરજક લાગે છે આ પ્રાણીઓ કદે બહુ નાના અને ઓસ્ટ્રેલિયામા થતા "ઓર્નિથોરિન્કસ" અને 'એકિડના' નામના પ્રાણીઓને મળતા આવે એવા હતા

ઇગ્લડ, જર્મની અને ફ્રાન્સમા આવેલા, જમીન ઉપર આવેલા પાણીના સ્થળોમા બધાયલા ત્રિઆસિક પડોના નીચે મુજબ વિભાગ પાડવામા આવે છે —

રિટીક—આ પડો ગતા, લીલા અગર ભૂખરા રાખોડીઆ રગના માર્લ કાળી શેલ્સ, વેળુપાષાણ અને અસ્થિસ્તર (Bonebed) ના બનેલા છે જર્મનીમા એમા કોઈ કોઇ જગાએ કોયલાના વળા મળી આવે છે 'કાર્ડિયમ રિટિકમ', 'એવિક્યુલા કોન્ટાર્ટા', 'પેકટન વેલોનિઅન્સીસ', 'એક્રોડસ', -

'સિરેટાઇસ', 'સેારિયન્સ', અને 'પેક્ટોલેસ્ટિસ' એ બધાં આ ઉપવિભાગનાં લાક્ષણિક પ્રાણીઓ છે.

કયૂપર-ઉપલ્યેા ત્રિઆસ—રાતા, લીલા અને ભૂખરા માર્લનાં બનેલાં આ ઉપલા વિભાગનાં પડેામાં સિંધવ અને જીપ્સમનાં પડેા મળી આવે છે. ઇગ્લંડમાં આ વિભાગમાં 'રાતેા વેળુપાષાણ, માર્લ અને જર્મનીમાં ભૂખરેા વેળુપાષાણુ, ઘેરેા માર્લ અને માટી, અને પાતળાં માટીવાળાં કેાયલાનાં વળાં મળે છે.

મસ્ચેલકેાક-મધ્ય ત્રિઆસ—આ ઉપવિભાગમાં ચૂર્ણપાષાણ અને ડેાલેામાઇટનાં પડેા આવ્યાં છે. એ દરમ્યાન (એન્હાઇડ્રાઇડ) જળવિહાનચૂર્ણ અને જીપ્સમનાં પડેા તેમ જ સિંધવનાં વળાં મળી આવે છે. આ ચૂર્ણપાષાણમાં ફેાસિલેા ઘણાં જ મળે છે. ઇગ્લંડમાં આ ઉપવિભાગનાં પડેા કેાઇક જ જગાએ સહેજ બંધાયા જણાય છે.

બન્ટર-નિચલેા ત્રિઆસ—રાતા અને લીલા કાબરચિત્રા વેળુપાષાણનાં પડેા આ ઉપવિભાગમાં આવેલાં છે. માર્લનાં પડેા પણ બંધાયાં છે. ક્વચિત એમાં નાના પથરાએા-કંકરનાં પડેા પણ પ્રાપ્ત થાય છે.

ઇગ્લંડમાં ચેશાયર નામના પરગણામાં આવેલાં સિંધવનાં પડેામાંથી વેપાર સારુ સિંધવ કઢાય છે. નિચલ્યું પડ સેા કરતાં વધારે ફીટની જાડાઇનું છે. જર્મનીમાં આ મીઠાનાં પડેા બહુ જાડાઇનાં બંધાયાં છે. બર્લીનની દક્ષિણે વીસ મૈલપર આવેલાં સ્પેરેમ્બર્ગ નામના સ્થળમાં શારડેા મૂકયેા હતેા, ત્યારે તે ૨૯૦ ફીટ જાડા જીપ્સમના પડમાં થઇને સિંધવના પડમાં ૫૦૦૦ ફીટની ઉંડાઇ સુધી ગયેા, પણ એ પડનું તળીયું આવ્યું નહેાતું.

આ પ્રમાણે સિંધવનાં પડેા અને જળવિહેાનચૂર્ણ અગર જીપ્સમનાં વળાં એક પછી એક એમ અનુક્રમમાં આવે છે તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે એ પડ બંધાવાની જગેા ઉપર અમુક સમય સુધી

સમુદ્રનું પાણી ફરી વળ્યુ હશે. ત્યારપછી વળી અમુક સમય સુધી સમુદ્રમાથી પાણી આવતું બધ પડયુ હશે. આ પ્રમાણે પાણી આવે અને સમુદ્રનું પાણી આવતુ બધ પડે એ સમય દરમ્યાન જુદી જુદી જાતના પડો બધાયાં હશે. જીપ્સમનું દરેક વણુ સમુદ્રમાથી નવુ પાણી આવવાની સાબિતી છે. તેમ જ મિઠાનો દરેક થર સમુદ્રમાંથી પાણીની આવ્ય અટકી જવાનો સમય બતાવે છે આમ આ પડો બધાવાનું વર્ણન મનોરજક છે.

રસાયનશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ જીપ્સમ એ ગધકનો તેજાબ–સલ્ફ્યૂરિક-એસિડ અને ચૂનાનું રસાયનિક મિશ્રણ છે. એ શાસ્ત્રની પરિભાષામા એને સલ્ફેટ ઓફ લાઈમ કહે છે એ ક્ષાર બીજા ક્ષારો કરતાં પાણીમા બહુ ઓછા પ્રમાણમાં પિગળે છે. આમ હોવાથી પાણીમા મળીને તરતો રહેલો આ ક્ષાર પહેલો તળીએ બેસે છે એના તળીએ બેઠા પછી કેટલેક સમયે સમુદ્રમાથી પાણીની આવ્ય બધ થઈ જાય એટલે બધીયાર પાણીનુ બાષ્પીભવન થવાથી એની અંદરના ક્ષારનું સંપૃક્ત (Saturated) દ્રવણ અને અને આ સપૃક્ત દ્રવણમાથી ઘનીભૂત મીઠુ–સિંધવ નીચે બેસવાથી તેનું જાડુ પડ બધાય કેટલીક વખત એમ બને છે કે ઘણા સમય સુધી સમુદ્ર અને જમીન ઉપરના પાણીના આ સમુદાયનો સબધ તૂટી જવાથી દરીઆનુ પાણી ફરી વળતુ નથી આવી વખતે આ બધીયાર સ્થળમા બાકી રહેલા પાણીમાં વધારે પિગળે એવા પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયમના ઘનીભૂત ક્લોરાઇડો પણ તળીએ બેશી એમનુ પડ બધાય આ પ્રમાણે થયા પછી વળી જ્યારે ગમે તે કારણથી અંતરાય જતો રહેવાથી આ જળસ્થળનો સમુદ્ર સાથેનો તેનો સબધ જારી થાય એટલે પાછુ દરીઆનું પાણી આવવા માડે, એટલે પાણીનો જથ્થો વધે એમ થાય એટલે સંપૃક્ત દ્રવણ મટી જાય અને વળી પાછાં જીપ્સમનાં પડો બધાવા માડે આમ જમીનના જળસ્થળનો અને દરીઆનો સમંધ થવાથી અને તૂટી જવાથી જીપ્સમ અને સિંધવના પડો એક બીજાની પછી

અનુક્રમે બંધાય છે. હર્ઝ પર્વતના ઉત્તર ભાગમાં સ્ટારફર્ડ પાસે આવેલી મીઠાની ખાણમાં આ પ્રમાણે બંધાયલાં પડો ઉપરથી આ વિલક્ષણ ચમત્કારી રચનાત્મક ક્રિયા બરોબર સમજાય છે. ત્યાં આગળ સૌથી નીચે શુદ્ધ, સ્ફટિકરુપ, ઘન સિંધવ, (મીઠા)નું પડ આવેલું છે. આ પડની જાડાઈ કેટલી છે તે હજુ સુધી મપાઇ નથી; પણ એમાં એક હજાર ફીટની ઉંડાઇ સુધી શારડો મૂકયો, તોપણ એનું તળીયું જણાયું નહોતુ. આ પડો સાડાત્રણ ત્રણ ઇંચના, એક ઉપર એક રહેલા થર રૂપે બધાયાં છે. અને મીંઠાના દરેક વળાની ઉપર એક ચતુર્થાંશ ઇંચ જાડું અથવા એથી એ પાતળું જળવિહીનચૂર્ણનું વળું આવેલુ છે. જર્મનીમા ખાણ ખોદનારા એને વાર્ષિક વળાં કહે છે. જો એ લોકોની માન્યતા મુજબ આ દરેક થર વર્ષે વર્ષે શિયાળા ઉન્હાળામા બંધાયાં હોય તો હજાર ફીટની જાડાઇના આ થરને બધાતા ત્રણ હજાર વર્ષ લાગ્યાં હશે. પરન્તુ આ થર એ લોકોની માન્યતા પ્રમાણે વર્ષે વર્ષે બધાયા હોય એમ માનવાનું કાંઇ વજુદવાળું કારણ જણાતુ નથી. સિંધવ–મીંઠાના થરો ઉપર પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયમના બેવડા કલોરાઇડ અને મેગ્નેશિયમ અને ચૂનાના બેવડા સલ્ફેટ, જેઓ બીજા ક્ષારો કરતાં પ્રમાણમાં પાણીમાં વધારે પિગળે એવા છે, તેમના થર આવેલા છે. સામાન્ય રીતે એસિડની જોડે એક બેઝ મળવાથી તે બેઝનો ક્ષાર બને છે. પણ એકને બદલે બે બેઝ એક એસીડની સાથે રસાયનિક સંયોગથી એકઠા જોડાય તો બેવડા ક્ષાર થાય છે. હૈડ્રોક્લોરસ એસિડ મેગ્નેશિયા અને ચૂનો એમ બે બેઝની સાથે રસાયનિક સંયોગથી જોડાય તો ચૂનો અને મેગ્નેશિયાનો અગર પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયા સાથે જોડાવ તો પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયાનો બેવડો કલોરાઇડ થાય એ આપણે રસાયનશાસ્ત્રવડે જાણીએ છિયે. કાર્નેલાઇટ નામના ખનિજમાંથી વ્યાપારને સારુ પોટાશિયમના ક્ષારો છૂટા પડાય છે. એ કાર્નેલાઇટ પોટાશિયમ અને મેગ્નેશિયાનો બેવડો કલોરાઇડ છે.

ઈંગ્લંડમાં હ્રિટિક પડોમાં ઘેરા રંગનું પાતળું વેળુપાષાણનું એક પડ આવેલું છે. એ પડમાંથી પ્રાણીઓનાં અસ્થિ, દાંત અને માછલીઓનાં અને સૌરિયનના ભિંગડાના અશ્મીભૂત અવશેષો ઘણા જ મળી આવે છે. એ જ પડમાં ચૂર્ણપાષાણના એક પાનળા વળામાંથી જંતુઓની પાંખો અને પાંખોના ખોખાના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.

પૂર્વ આલ્પ્સનાં ત્રિઆસનાં પડો ત્રણ હજાર ફીટની જાડાઇનાં હોઇ તેમની મોટી પર્વતમાળા બની રહી છે. નીચલું પડ આખા આલ્પ્સ પર્વતની આરપાર ગએલું છે. એના ઉપરથી એ પર્વતની રચનાની શોધખોળ થઈ શકે છે. હ્રિટિક પડો ચૂર્ણપાષાણ અને ડોલોમાઇટનાં બનેલાં છે, ત્યારે ઉપલ્યાં ત્રિઆસનાં પડો હજારો ફીટની જાડાઇનાં શેલ્સ, માર્લ, ચૂર્ણપાષાણ અને ડોલોમાઇટનાં બનેલાં છે.

હાલ જ્યાં આલ્પ્સ પર્વત આવેલો છે ત્યાં ત્રિઆસિક સમયમાં સમુદ્ર ઘૂઘવતો હતો; તે કાળે જમીનના પૃષ્ટની સપાટીમાં દેખીતા ઘણા ફેરફાર થયા હતા. તેમ જ તે સમયે જ્વાળામુખીઓ પણ ઘણા ફાટી નીકળ્યા હતા. આ જ્વાળામુખીઓમાંથી લાવા અને *ટફ ઘણાં જ નિકળ્યાં હતાં. ટાયરોલમાં આવેલી ડુંગરીઓ આ પદાર્થોની જ બનેલી છે.

બલુચીસ્તાનમાં, પંજાબના મીઠાના ડુંગરની પર્વતમાળામાં, ઉત્તર કાશ્મિરમાં, અને પશ્ચિમ ટિબેટમાં ત્રિઆસ સમયનાં પડો માલમ પડયાં છે. ઉત્તર અમેરિકાના વિસ્તીર્ણ પ્રદેશ ઉપર ત્રિઆસનાં પડો છવાઇ રહ્યાં છે. ઓસ્ટ્રેલિયા અને ન્યુઝિલેંડમાં પણ ત્રિઆસ પડોનું અસ્તિત્વ જણાયું છે. દક્ષિણ આફ્રિકામાં પણ ત્રિઆસ સમયમાં બંધાયલાં મનાતાં પડો છે અને તેમાંથી પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના જાણવાજોગ અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે, એ અમે કહી ગયા છીએ.

* (Tuff or Tafa) જ્વાળામુખીમાથી નિકળીને એકત્ર સધાઈ ગયલા પથ્થરના કકડા, રાખ, કચરો વગેરે.

ત્રિઆસનો કયૂપર ઉપવિભાગ માર્લ, માટી, રોલ અને પોચા વેળુપાષાણનો બનેલો હોવાથી, તેમ જ આછા ઢોળાવની પેઠે ઉંચી નીચી સપાટીવાળો હોવાથી સામાન્યત તેના પડોનો પડોદય થતા તેનો કુદરતી દેખાવ સપાટ જેવો બને છે એની અદરના માર્લ ખવાઇ જઇને તેની સખ્ત અને બહુ પાણી પીએ એવી માટી બને છે જ્યા એમ થયુ હોય છે ત્યા એ પ્રદેશમા ઘાસચારો બહુ સારો અને પુષ્કળ ઊગે છે પાણીમા બધાયલા સખ્ત પથ્થરવાળા પડોદયની જગાએ ઇગ્લડના મધ્ય પરગણાના ગામો વસ્યા છે

કયૂપર માર્લમાથી જીપ્સમ અને સિંધવ–મીંઠાના થર પ્રાપ્ત થાય છે અને એ જગાની માટીની ઇટો સારો બને છે પાણીની અદર બધાયલા સખ્ત પથ્થરો ઘર બાધવાના ઉપયોગમા આવે છે બટર ઉપવિભાગમાથી પાણીના ઝરણો નિકળે છે બટરની જમીનના ખવાવાથી બનેલી જમીન ખેતીના કામમા ઘણી ઉત્પાદક નિવડે છે.

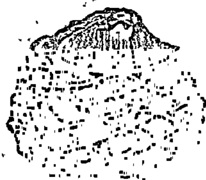
(૧૧)

જ્યૂરાસ વિભાગ.

ત્રિઆસ સમયના પડોની પછી અનુક્રમમા બધાયના પડોને જયૂરામના પડો કહે છે ફ્રાન્સ અને સ્વિટઝરલેંડની વચ્ચે આવી રહેલા જ્યૂરા પર્વતમા આ પડો વિશેષ જાડાઇના બધાયલા હોવાથી તેમને આ નામ પ્રાપ્ત થયુ છે ત્રિઆસ સમયના જમીન ઉપરના પાણુથળ પ્રદેશો અને રેતાળ ખરાબા આ સમયમા અદશ્ય થઇ ગયા હતા ઇગ્લિડમા ડોરસેટ પરગણાથી તે યોર્ક પરગણા સુધી આ પડો પસરેલા છે આલ્પ્સ અને એપિનાઇન્ પર્વતોની બન્ને બાજુએ બંધાયલા આ સમયના પડો ફ્રાન્સ અને જર્મનીમા મોટા વિસ્તારવાળા છે જેમ જેમ અગાડી જતા જઇએ તેમ તેમ આ પડોના અશ્મીભૂત રોકો જુદા જુદા હોય એમ જણાય છે તેમ જ ઠેક ઠેકાણે તેમની જાડાઇ પણ એકધારી નહોતા ઓછીવત્તી છે એક દેશમા

એ પડો ચૂર્ણપાષાણનાં બનેલાં હોઇ અગાડી બીજા દેશમાં જોતાં તેઓ શેલ અગર વેળુપાષાણનાં બનેલાં માલમ પડે છે. પ્રાથમિક યુગનાં પડો બહુધા મોટા પ્રમાણમાં એક સરખી બનાવટનાં દેખાય છે, તેમ મધ્યજીવમય સમયમાં ન હોતાં, એ સમયનાં પડોના અંકૂશુતો ઘણી જુદી જુદી તરેહના માલમ પડે છે. વેળુપાષાણ, શેલ અને ચૂર્ણપાષાણ એકબીજાને લાગ્યા ને લાગ્યા અને થોડે થોડે છેટે આવી રહેલા છે. તેમ જ એમનાં પડો અમુક સ્થળમાં જ બંધાયલાં જણાય છે. આવી વસ્તુસ્થિતિ ઉપરથી એમ લાગે છે કે એ બધાં પડો જુદી જુદી ક્રિયાઓ વડે અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે; એ સમયે દરીઓ થોડે થોડે કાળે જમીન ઉપર ફરી વળતો અને આઘો ખસી જતો હશે; તેમ જ પ્રાથમિક સમયનાં કરતાં આ સમયનાં હવામાન વગેરેમાં પણ ઘણો તફાવત હશે.

સામાન્યતઃ આ સમયની વનસ્પતિ એની પૂર્વે થઇ ગએલા ત્રિઆસ સમયની વનસ્પતિ જેવી હતી. વનસ્પતિમાં જોવા જઇએ તો આ સમયમાં જુદી જુદી જાતની ફર્નો, બરૂઓ, કોનિફરો, અને સિકેડ એ મુખ્ય હતી. સિકેડ જાતિમાં ટેરોફિલમ, સેમાઇટીસ, સિકેડાઇટીસ અને બીજી એવી જાતો ખાસ દેખાતી. જયૂરાસ સમયની કોનફર જાતિમાં જોઇએ તો તે સમયે



આ. ૮૦ જ્યૂરાસિક સિકેડ
સિકેડોઇડિયા ઍકાફિલા

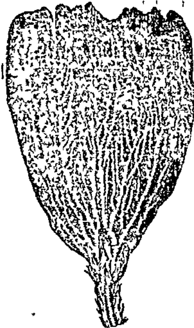
વર્તમાન સમયમાં અમેરિકાના ચીલીમાંથી ઇંગ્લંડમાં આણેલા અને શોભાયમાન છોડવા તરીકે બગીચાઓમાં દષ્ટિગોચર થતા 'પઝલ

મંકી 'ના તેમ જ વર્તમાન સમયના પાઇન અને ફર વૃક્ષોનાં પૂર્વજો હાલી રહ્યાં હતાં. ચોક્કસ પરગણા તરફનો એમનો ફેલાવો એટલો બધો અને ઘીચ હતો કે તેમના વડે પીટનાં પડો બંધાયાં હતાં. આ પીટ કાળે કરીને ખનીજ કોયલાનું રુપ ધારણ કર્યું છે અને હાલ એ સમયની ત્યાંની ખાણોમાંથી નીકળે છે. આ વનસ્પતિ ઉત્તરમાં છેક સ્પિટ્ઝબર્ગન સુધી ફેલાઈ હતી. જ્યાંથી એના ભેગી ભેગી સિકેડની પણ ઘણી જાતો ઉપલબ્ધ થાય છે. આ વનસ્પતિ શીત-કટિબંધમાં થએલી છે. આ ઉપરથી અનુમાન કરાય છે કે પ્રાથમિક યુગમાં આખા ભુગોળનાં હવામાન જે લગભગ ગરમાં હતા તેમા ફેર પડવાનો આરંભ થયો હતો. આ સમયે શીતકટિબંધનાં હવામાન વર્તમાન સમયના સમશીતોષ્ણ કટિબંધ જેવાં હતાં.

પોર્ટલંડ આગળ ઘેરા રંગની ચૂર્ણ મિશ્રિત માટીનું એક પડ મળે છે. આ પડ ખાસ જાણવા જેવું છે. એને ત્યાં 'કચરાનું પડ' (Dirt bed) કહે છે. એ પડથી બનેલી જમીન ઉપર સિકેડ જાતિની અને ઉદ્ભૈન સમયની વનસ્પતિ ઉગતી હશે. હાલે તો એની વચ્ચે વચ્ચે શેલ અને ચૂર્ણપાષાણનાં વળાં આવી જાય છે. બે એક ફીટ ઉંડુ ખોદિયે તો આપણને દરીઆઇ પ્રાણી જઇને જમીન પર થનાર વનસ્પતિ ઉગે એવી જમીન જણાય છે. નિચલાં કચરાનાં પડમાં આવી વનસ્પતિનાં, ઉગ્યાં હશે એવી જ સ્થિતિમાં ઉભાં થડના થડ અને ઉભા ટોચા દષ્ટિગોચર થાય છે.

જ્યૂરાસ સમયની પ્રાણીકોટિમાં પ્રાથમિક સમયના કરતાં ઘણી જુદી જુદી જાતિઓ ઉદ્ભવી હતી એવું અશ્મીભુત અવશેષો ઉપરથી જણાય છે. આ સમયનાં દરીઆઇ પ્રાણીઓનાં ઘણાં ફોસિલો, પ્રાપ્ત થાય છે. તેમ જ પડો બંધાવાના જુદા જુદા સંયોગોને લઇને એ સમયનાં જમીનપરનાં પ્રાણીઓમાં પણ ઘણાં વિવિધ ફોસિલો મળી આવે છે. જ્યૂરાસ સમયમા ખાસ કરીને પરવાળાનાં જીવડાંનો ઘણો ઉદ્ભવ થયો હતો. તેઓ વર્તમાન સમયના યૂરોપ ખંડના ઘણા

આ. ૮૧. જ્યુરાસિક ક્રિનોઈડ.
પેંટાક્રિરસ ફેસિચ્યૂલેાસસ.



ભાગ પર ફેલાઇ ગયાં હતાં. આ પરવાળાનાં જીવડાં પ્રાથમિક યુગનાં રગોસ જાતિનાં નહિ, પણ ખડકો બનાવનારી ખાસ જાતિનાં હતાં. તેમની 'ઇસેસ્ટ્રીયા' 'થેમેનસ્ટ્રિયા' 'મોન્ટલિવેલ્સિયા' અને 'થેકોસ્મિલિયા' જાતિયો બહુ દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

કાર્બોનિફરસ સમયના દરીઆમાં બંધાયલા ચૂર્ણપાષાણ કરતાં ઓછી, તથાપિ ક્રિનોઇડની જાતિયો અદ્યાપિ પુષ્કળ હતી. એ જાતિનાં જુનાં સ્વરુપ જઇને ઘણી નવી ઉપજાતિયો ઉત્પન્ન થઇ હતી. 'પેન્ટાક્રિનીટ' નામની જાતિ બહુ જ નજરે પડતી. એ જાતિનો વેશ વર્ત્તમાન સમયમાં પણ ચાલુ છે. હાલના દરીઆમાં તેઓ ઘણાં મળી આવે છે. સમુદ્રમાં થતાં આખે શરીરે કાંટા કાંટાવાળાં ગોળ પ્રાણી જેમને 'દરિયાનું અર્ચીન' એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે, એ પ્રાણીઓવડે દરીઆનું કેટલુંક પાત્ર છવાઇ ગયું હતું. વળી એ જાતિના સિડારિસનામે પ્રાણીની ઘણી ઉપજાતિયો અસ્તિત્વમાં આવી હતી.



આ. ૮૨ જ્યુરાસિસ સીઅર્ચિન-સિડેરિસ ફ્લોરિગેમા.

પરન્તુ પ્રાથમિક અને મધ્યજીવમયયુગનાં પ્રાણીઓમાં દેખાતો ફેરફાર દર્શાવતાં પ્રાણીઓ તો 'બ્રેચિયોપોડ' છે. આ પ્રાણીઓની સાંધા સાંધા વગરના શરીરવાળી જાતિયો તો છેક કેમ્બ્રિયન સમયથી માંડીને વર્ત્તમાન સમય સુધી હયાત રહી છે. અદ્યાપિ ટકી રહેલી જાતિઓમાં, 'ક્રેનિયા'

'લિંગ્યૂલા', અને 'ક્રિસીના' એ જાતિયેા મુખ્ય છે. પણ એ સિવાય એની ઘણી જુદા જુદા પ્રકારની જાતિયેા જે પ્રાથમિક યુગમાં જીવંત હેાઈ, તે કાળનાં દરીઆઇ પ્રાણીઓમાં મુખ્ય ગણાવા જેવી હતી તે એ યુગને અંતે વસ્તુતઃ મરી પરવારી હતી. જુનાં 'રિપરિફેર' અને 'લેપિટીનીડ્સ' જ્યૂરાસ સમયના અંત સુધી ટકી રહી પછી

આ. ૮૩. જ્યુરાસિક લેમિલિબ્રૅંચિસ.





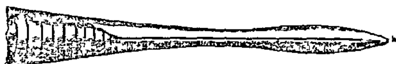


૧. ટ્રિગેાનિયા–મેાનિલિફેરા. ૨. પ્લિકેચ્યુલા સ્પિનેાસા.
૩. જાઇરિયા આર્કયુએટા.

અદશ્ય થયાં હતાં. તેને સાટે પ્રાથમિક સમયમાં નજીવી સંખ્યામાં મળતાં 'રિંકેાનેલા' અને 'ટેરેબ્રેટ્યુલા'ની આ સમયમાં જબરી વૃદ્ધિ થઈ હતી. આખા મધ્યજીવયુગમાં આ જાતિયેા ઘણી વધતી ચાલી હતી, પણ વર્ત્તમાન સમયમાં તેમની દરેક જાતિની ઘણી જ થેાડી ઉપજાતિયેા હયાત રહી છે. બ્રેચિયેાપેાડના ઘટાડા સાથે માંસરૂપી પ્રાણીઓના બીજા વર્ગનાં પ્રાણીઓનેા વધારેા થયેા હતેા.

મધ્યજીવમયયુગમાં "લેમેલિબ્રેંચીઆ"નો ઘણો જ વિસ્તાર થયો હતો. તેમની જરવિલિયા, એસ્ટ્રોજીરા, લિમા, ઓસ્ટ્રિયા, પેક્ટેન, પિના, એસ્ટાર્ટ, હિપ્પોપોડિયમ અને ટ્રિગોનિયા વગેરે જાતિયો બહુજ વૃદ્ધિગત થઇ હતી. કાળુ માછલીની જીઆફ્યા નામની જાતિ ખાસ કરીને બહુ વધી હતી. કેટલાંક ચૂર્ણપાષાણનાં વળામાં એ જાતિયો એટલી તો સંખ્યાબંધ વધી હતી કે એમના નામ ઉપરથી એ ચૂર્ણ-પાષાણનું નામ જ જીફાઇટચૂર્ણપાષાણ પડયું છે.

પણ મધ્યજીવમયયુગની પ્રાણીકોટિમાં થયેલો લાક્ષણિક ફેરફાર તો તે સમયનાં મિફ્લોપોડ્સના ઘણા જ ઉદ્ભવને લીધે દેખાઈ આવે છે. એમની જુદા જુદા ખંડ–વિભાગવાળી શરીરવાળી જાતિમાં તે સમયે "એમોનૈટિસ" કરીને જાતિયો હતી; અને કતલશીરા–વિભાગ વગરના સાંધામાંધા વગરના શરીરવાળી જાતોમા "બેલેમ્નૈટિસ" કરીને જાતિ મોજુદ હતી.



આ. ૮૫. જ્યુરાસિક બેલેમ્નાઈટીસ–બેલેમાઇટિસ હેસ્ટેટસ.

જુદી જુદી જાતિનાં એમોનૈટ્સના અશ્મીભૂતઅવશેષો ઉપરથી આ સમયના થરોનાં નામ પાડવામાં આવ્યાં છે. આ જુદાં જુદાં એમોનૈટ્સ જે જુદા જુદા થરમાંથી મળે છે તે થરોની જાડાઇ બહુ હોતી નથી. મતલબ કે થોડે થોડે સમયે–થોડી થોડી ઉંડાઇએ–જુદા જુદા પ્રકારનાં એમોનૈટ્સ મળી આવે છે. થરમાં અમુક પ્રકારનાં એમોનૈટ્સ મળી આવે તે થર એ જાતિના એમોનૈટસનો થર કહેવાય છે. જેમકે "પ્લેનોર્બિસ એમોનૈટનો થર" નિચલાં લિઆસ પડોમાં આ પ્લેનોર્બિસ એમોનૈટનો થર નીચે એટલે છેલ્લો છે.

પ્રાથમિકયુગના અને મધ્યજીવમય યુગનાં "સપટલ"(crustacea)

ને સરખાવતાં ઘણો જ ફેરફાર જણાઇ આવે છે. જુના સમયના સમુદ્રમાં પુષ્કળ મળનાં હતાં તે ત્રિલોબાઇટ આ સમયમાં તદ્દન અદશ્ય

આ. ૮૪. જ્યુરાસિક એમોનૈટ્સ









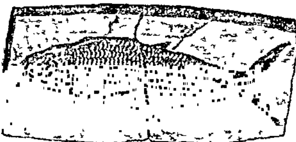
a. એમોનૈટ્સ સ્ટ્રિએટસ. b. એમોનૈટ્સ કોમ્યુનિસ.
c. એમોનૈટ્સ કોર્ડેટસ. d. એમોનૈટ્સ જેસોન.

થઇ ગયાં હતાં. ત્રિલોબાઇટો ઘટવા માંડયાં પછી વૃદ્ધિગત થએલાં 'યુરિપ્ટેરિડસ' પણ અદશ્ય થઇ ગયેલાં. તેને બદલે એક દસ પગ અને ભિંગડાંવાળું પ્રાણી અસ્તિત્વમાં આવ્યું હતું. આ પ્રાણી બે પ્રકારનું થતું. એકને લાંબી અને બીજાને ટુંકી પુંછડી હતી. લાંબી પુંછડીવાળું તે આપણા વર્તમાન સમયના લોબ્સ્ટર, પ્રાઉન, શ્રિમ્પ્સ અને કે માછલીઓનું પૂર્વજ થાય. ટુંકી પુંછડીવાળુ તે હાલના કરચલાનં પૂર્વજ થતું.

જ્યુરાસિક પડોમાં વખતે વખતે એક તરેહના પાતળાં વળાં મળી આવે છે. આ વળાને 'જીવડાં-જંતુઓનાં પડ' એવું નામ અપાયુ છે. એ પડોમાં જીવડાના અશ્મીભૂત અવશેષો ઘણા મળે છે. જેની પાંખોમાં જ્ઞાનતંતુઓ ચોકડી ચોકડી જેવી ભાતમાં ગોઠવાયાં હોય એવાં જીવડાં બહુ મળે છે એક નાની અને એક મોટી એવી પાખોની બે જોડવાળાં અને લિંગડાવાળી પાંખવાળાં જંતુઓ પણ પ્રાપ્ત થાય છે. આ પડોમા મોટી ડ્રેગનમાખ, મે માખ (મે મહિનામાં ઉદ્ભવતી માખી), તીડ અને તમરાં પણ જડી આવે છે. **વંદાની પાંખોનાં** આવરણ પણ મળે છે. એ પડોમાં **પતંગીઆની** પાખો પણ નિકળી છે. આની પૂર્વે પતંગીઆનું અસ્તિત્વ જણાયું નહોતું.

આ. ૮૧. જ્યુરાસિક સપટલ, સ્કેફ્રિયસ એન્સાઇક્લોચેલિસ,

જ્યુરાસ સમયમાં માછલીઓ પુષ્કળ હતી. તેમાંથી માત્ર નાની 'ગેનોઇડ' જાતિની 'માછલીઓના અસ્તિત્વના ચિન્હ કાયમ રહ્યાં છે. એ જાતિની'ફ્રોલિડો-ફોરસ', ઉપીડિ-યસ', 'લેપિડોટ-સ' 'પિક્નોડસ' એ માછલીઓનાં ચિન્હો તરીકે તેમના અશ્મીભૂત અવશેષો મોજુદ છે. પ્રથમના સમયની અસ્થિના આવરણવાળી મોટી મોટી માછલીના



આ. ૮૭ જ્યુરાસિક માછલી. ફોલિડોફોરસ બેકી.

વંશમાં કોઈ રહ્યું નહોતું. જુદી જુદી જાતિની, શાર્ક અને રે માછલીઓ જેવી કે હાઈબોડસ, એક્રોડસ, સ્ક્વેલોરેઈયા પણ આ સમયમાં હતી.

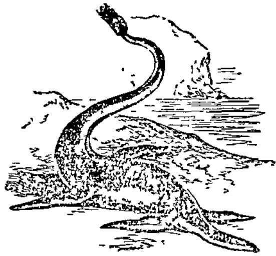
જુદી જુદી જાતિનાં પ્રાણીઓને અંગે તો અમે કહ્યું પણ સમગ્ર પ્રાણીકોટિને અંગે કહેતાં એ સમયમાં થએલો 'ઉરોગામી' (પેટે ચાલનાર-reptiles) પ્રાણીઓનો ઉદ્ભવ અને વૃદ્ધિ આપણું ખાસ લક્ષ ખેંચે છે. ભૂગોળના ઇતિહાસના આ એટલે મધ્યજીવયુગમાં ઉરોગામી પ્રાણીઓ એટલી વિવિધ જાતિના અને એટલા બધાં હતાં કે એ આખા સમયને "**ઉરોગામીઓનો સમય**" કહેવામા આવે છે. આ સમયમાં દરીઆમાં ઘૂમનારાં ઉરોગામીઓ હતા; આ સમયમાં નદીઓમા ઘૂમતાં ઉરોગામીઓ હતા; અને આ સમયમા હવામાં—વાતાવરણમાં ઉડતાં ઉરોગામીઓ પણ હતાં. આ સમયની પૂર્વના કાળમાં અગર આ સમયની પછીના કાળમાં ઉરોગામીઓની એટલી વિવિધ જાતિયો કદી થઈ જ નથી. એમાંની કેટલીકનો વંશ તો વર્ત્તમાન સમય સુધી પણ ચાલ્યો આવ્યો છે. જ્યુરાસ સમયના '**ટેલિયોસૌરસ**' અને '**સ્ટેનિયોસૌરસ**' નામે ઉરોગામીઓના વંશજો તરીકે વર્ત્તમાન સમયમાં સુસવાટ અને મગર મોજુદ છે. વર્ત્તમાન સમયના મોટા કાચબાના પૂર્વજો પણ જ્યુરાસ સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવતા. પરન્તુ ઉરોગામી પ્રાણીઓની કેટલીક જાતિયોનો નિર્વંશ ગએલો છે. આ નિર્વંશ ગએલી કેટલીક જાતિયો તો આશ્ચર્યજનક હતી. એવાં પ્રાણીઓમાંનુ એક તો "**એનેલિયોસૌરસ**" યાને "**દરીઆઈ ગરોળી**" હતી. એ



આ. ૮૭. જ્યુરાસિક દરીઆઈ ગરોળી.—ઇક્થિયોસૌરસ કોમ્યુનિસ.

જાતિના બે મુખ્ય પ્રાણીઓનું વર્ણન કરવા જેવુ છે એમાનુ એક "ઇક્થિયોસૌરસ" થોડુ ઘણુ હાલની વ્હેલ માછલીના જેવા આકારનું હતુ એ પ્રાણીને ડોક તો બિલ્કુલ હતી જ નહિ તેથી એનું માથુ ધડ ઉપર જ ચોંટેલું હતુ ધડ લાબુ થતા થતા છેવટે તેની જ અણીદાર પુછડી બની હતી આ પ્રાણી ચોવીશ ફીટ લાબુ થતુ એના ધડને બે જોડ પાવડા જેવા અવયવ વળગેલા હતા, જે વડે એ હલેસા મારીને દરીયામા તરતુ ઘણુ કરીને એની પુછડી ઉપર સુઇ જેવા અવયવ વડે એ પાણીમા જુદી જુદી દિશામા વળી શકતુ એની આખો ઘણી જ મોટી હોઈ એના ડોળાની આસપાસ ફરતી હાડકાની પાળ હતી. ફોસિલરુપમા આ પાળ અણીશુદ્ધ ટકી રહેલી સંપાદન થાય છે એના જડબામા જુદા જુદા ખામણામા ન જડેલા, મજબુત, તિક્ષ્ણ અને અસખ્ય દાત થતા. આ પ્રાણી ઘણુ કરીને દરીઆમા જ રહેતુ અને 'ગેનોઇડ' જાતિની હાડકાના બખ્તરવાળી માછલીઓ ઉપર જ નિર્વાહ કરતુ આ પ્રાણીની આખ હાડકાવડે રક્ષણ કરાયલી હોવાથી 'ગેનોઈડ' માછલીઓના શિકાર વખતે તેમને પકડવા એમની પછવાડી એ છેક ઉડા પાણીમા પણ જઇ શકતું આમ છતા આ પ્રાણી પાણુથળ પ્રદેશમા પણ જઇ શકતુ, તેમ જ કોઇ કોઇ વખત વાતાવરણ નીચે જમીન ઉપર ઉપકૂટ નજીક તડકામા યે પડી રહેતુ

બીજુ પ્રાણી 'પ્લેસિયોસૌરસ ડાલિકોડેરસ' ઘણી બાબતમા ઇક્થિયોસૌરસ જેવુ હતુ પરતુ એની ડોક બહુ જ લાબી હતી એનું માથુ નાનું હતુ એની પુછડી ટુકી હતી એના જડબામા દરેક દાત જુદા જુદા ખામણામા બેસાડેલો હતો. ગરોળીના જેવુ માથુ, મગરના જેવા દાત, ઘણી લાબી સર્પાકાર ડોક, સાધારણ પશુના જેવુ ધડ, કાચડાના જેવી પાસળીઓ અને વ્હેલના જેવા પગના પાવડા હોવાથી આ 'પ્લસિયોસૌરસ ડાલિકોડેરસ' પ્રાણી બહુ વિલક્ષણ લાગતુ. ઘણું



આ. ૮૮. જ્યુરાસિક ઉરગ.
પ્લેસિયોસૈારસ ડોલિકે ડૈરસ.

કરીને આ પ્રાણી પાણ-થળ, નદીઓ અને તે કાળના છાછરા સમુદ્રોમાં ફરતું. તળીએ પાણીમાં પડયું પડયું પોતાની લાંબી ડોકને લીધે પાણીની બહાર માથું ઉંચું કહાડી શ્વાસ લેઇ શકતું. તેમ જ પાણીની સપાટી ઉપર હોયત્યારે ત્યાં રહ્યું રહ્યું ઉંક તળીયા ઉપરના શિકારને પકડી શકતું.

ટેરોસૌર વર્ગની વાતાવરણમાં ઉડતી (ઉરોગામી) ગરોળી વળી ઉપર વર્ણવેલાં બન્ને પ્રાણીઓ કરતાં વધારે વિલક્ષણ હતી. એના શરીરના પ્રમાણમાં એનું માથું ઘણું જ મોટું હતું. ઇકિથયોસૌરસની પેઠે એની આંખો પણ બહુ મોટી હતી. એના આગલા પગની ટચલી આંગળી ઘણી જ લાંબી હોઈ તેને પાતળી ચામડી જડેલી હતી. એ સાધનવડે એ પક્ષીઓની પેઠે હવામાં ઉડી શકતું. પક્ષીઓની પેઠે એનાં હાડકાં પોલાં હોઇ તેમાં હવા ભરેલી હતી. જ્યૂરાસનાં પડોમાં આ પ્રાણીઓની



આ. ૮૯. જ્યુરાસિક ગરોળી.
રર્કેફોન્ગેથસ ક્રેસ્સિરોસ્ટ્રીસ.

-ઘણી જાતિયો મળી આવે છે. ટેરોડેકિટલસ અને 'સ્કેફ્રોગ્નેથસ' એ બે જાતયો જ્યૂરાસ સમયની લાક્ષણિક જાતિયો ગણાય છે. આ સિવાય એમની ડિર્મોર્ફોડોન, હ્યૂમ્ફોરિંકસ અને ડારિગ્નેટસ નામની જાતિયો પણ થતી.

આ સમયની સ્કેફ્રોગ્નેથસ, ક્રેસીરેચ્ચૂીસ એ પણ ઉડતી ગરોળી હતી મિલ્લરના લખવા મુજબ એની એક મોટી જાતિની બે પાંખોની ટોચો સત્તાવીસ ફીટ પહોળી થતી. આ પ્રાણી જેમ ઉડી શકતું તેમ પાણીમાં તરી પે શકતું એમ પ્રો. ઓવનનું ધારવું છે.

ત્રિઆસિક સમયમાં ડિનોસૌર નામનું પ્રાણી પ્રથમ જણાયું હતું એ કહી ગયા છિયે. આ પ્રાણી જ્યૂરાસ સમયમાં બહુ વૃદ્ધિંગત થયું હતું. જમીન ઉપર વસનારાં ઉરોગામી પ્રાણીઓ કદે મોટામાં મોટાં થયાં હતાં. તેમ જ તેમની જાતિયો પણ પુષ્કળ વધી હતી. મેગેલો-સૈારસ નામની તેમની એક ઉપજાતિનાં પ્રાણી પચ્ચીશ ફીટ લાંબાં થતાં. એ સમયના છાછરા દરીઆના ઉપકંઠ ઉપર બીજાં નાનાં પ્રાણીઓનો શિકાર કરવા આ પ્રાણી પોતાના બહુ જ મોટા પાછલા પગ ઉપર ઉભું થઇને ફરતું. બીજું વળી સીટીઓસૈારસ નામે પ્રાણી તેના નાકના ટેરવાથી પુંછડીની અણી સુધી પચ્ચાસ ફીટ લાંબું થતું. આ પ્રાણી નદીઓ અને પાણથળમાં રહેતું અને તેમને કાંઠે ઉગેલી વનસ્પતિ ઉપર નિર્વાહ કરતું. એ પ્રાણી દસ ફીટ તો ઉંચુ હતું. ઉત્તર અમેરિકાનાં જ્યુરાસ પડોમાંથી આના કરતાં પણ કદાવર ડિનોસૌરનાં અવશેષો હાથ લાગ્યા છે. બ્રોંટોસૈારસ નામે પ્રાણી ટુંકુ શરીર છતાં પચ્ચાસ ફીટ લંબાઇવાળું હતું. આ પ્રાણીનું ધડ અને માથુ નાનું, ડોક અને પુંછડી લાંબી અને પગ બહુ જ મોટા હતા. એના પગ એટલા તો મોટા હતા કે એનું એક એક પગલું એક ચોરસવારના ક્ષેત્રફળનું પડતું. સ્ટેગોસૈારસ નામે બીજું ચોથુ પ્રાણી ત્રણેક ફીટ લાંબી પાંસળાઓ વડે વેષ્ટિત હતુ. પણ આ બધાં રાક્ષસી

કદનાં પ્રાણીઓ કરતા પણ એક મોટું પ્રાણી હતુ. એ પ્રાણીને એટ્લેન્ટોસોરસ નામ પ્રાપ્ત થયુ છે. પૃથ્વીના આખા ઐતિહાસિક સમયમાં આ પ્રાણી જેવડું બીજુ કોઈ પણ પ્રાણી ઉત્પન્ન થયું નથી એટ્લેન્ટોસૌરસની લંબાઇ લગભગ સો ફીટની અને ઉંચાઇ ત્રીસ ફીટની હતી!

એની પૂર્વે થઇ ગયેલા સમયોની પ્રાણીકોટિ કરતાં જ્યૂરાસ સમયની પ્રાણીકોટિમાં એક વિશેષતા હતી. એ સમયે ભૂગોળપર પક્ષીઓનો પ્રથમ ઉદ્દભવ થયો હતો. આ પ્રથમ થએલાં પક્ષીઓ



આ. ૮૮ જ્યુરાસિક પક્ષી–આર્કિયોપ્ટેરિસ મેક્રૌરા.

એમની પછી થયેલાં પક્ષીઓ કરતાં જુદી તરેહનાં હતાં. ખસૂસ કરીને તેમનામાં વિશેષતા એ હતી કે તેમની શરીરરચના ઉરોગામીઓની શરીર રચનાને ગંકળાયલી હોય તેમને મળતી આવતી હતી.

એમના જડબાંમાં દાંત ઉગતા અને એમને મરોળાઓ જેવી લાંબી પુંછડી હતી. આ પુંછડીના હાડકાના દરેક પેરવા ઉપર એક એક જોડ પિંછાં થતાં! 'આર્કિયોપ્ટેરિસ' નામની આ પક્ષીઓની જાતિ બહુ જાણીતી છે. દક્ષિણ જર્મનીમાં સોલેન્હોર્ફેન આગળનાં જ્યૂરાસિક પડોમાંથી આ પક્ષીના અસ્મીભૂતઅવશેષ ઉપલબ્ધ થયા છે.

ત્રિઆસિક સમયમાં કોથળીવાળાં (જેમનાં બચ્ચાં અવતર્યા પછી પેટ આગળની કોથળીમાં રહીને પોષાઇ મોટાં થાય છે તેવાં, કાંગારુની જાતનાં) પ્રાણીઓનો ઉદ્‌ભવ થએલો આપણે જાણીએ છીયે. જ્યૂરાસ સમયમાં પણ સસ્તન પ્રાણીઓમાં એ કોથળીવાળાં પ્રાણી જ માત્ર હતાં એમ જણાય છે; કેમકે અત્યાર સુધીમા સસ્તન પ્રાણીની બીજી કોઇ જાતિના અસ્મીભૂતઅવશેષ પ્રાપ્ત થયા નથી ઇંગ્લંડમાં બે જુદી જુદી જગાએથી આ જાતિના પ્રાણીનું છુટું થઇ ગયેલું નિચલુ જડબું અને છૂટો પડેલો દાંત મળી આવે છે. આ પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયના ઑસ્ટ્રેલિયામાં થતા બેંડિકૂટ, કાંગારુ અને અમેરિકામાં થતાં 'ઑપોસમ'ને મળતાં હતાં. એમાંનાં કેટલાંક વનસ્પતિ ઉપર અને કેટલાંક જંતુઓ ઉપર ગુજરો કરતાં હતાં.

		એના અંગીભૂત રોકો	એમાં મળતાં અશ્મીભૂતઅવશેષ.
ઉપલ્યો ઉલીત, પોર્ટલેંડ	૮ પૂરબેક	મીઠા પાણીમા બધાયલા પડો. (પૂરબેક)	
		વચલાં-દરીઆઇ પડો („)	
		નીચલા-મીઠા પાણીમા બધાયલાં પડો „	મેરિચ્યિયમ, એમોનૈટ-જ્યગેંટીઅસ.
	૭ પોર્ટલેન્ડ	ચૂર્ણ પાષાણ-ફ્રીસ્ટોન (પોર્ટલેન્ડ)	
		વેળુ પાષાણ-માર્લ (પોર્ટલેંડ સેંડ્સ)	એમોનૈટ્સ-લાઇપ્લેક્ષ.
	૬ કિમેરિજ્યન.	ઘેરીશેલ-માટી (કિમેરિજ સેંડ્સ)	એ ડિસિપિયન-એક્ષોજ્યા વરગ્યુલ્પ.
		પરવાળા અને પથરા	
મધ્ય ઉલીટ, ઓક્ષફર્ડ ઉલીટ,	૫ પરવાળાનો. કોરેલિયન.	પરવાળા-પથરા-માટી-ચૂનાના મરડીયા	ઘેમોસ્ટ્રિય-ઇસારિટ્ઝા. સિડેરિસ એ. કોર્ડેટમ.
	૪ ઓક્ષફર્ડીયન	આશ્માની અને તપખીરીઆ માટી.	એ. જેસોન
		ચૂર્ણ મિશ્રિત વેળુપાષાણ	એ. કેલોપિએન્સીસ.
નિચલ્યો ઉલીત, બાથ ઉલીત,	૩ બાથોનિયન.	શંખલાવાળો ચૂર્ણપાષાણ, માટી	એ ડિરકસ.
		શંખલાવાળો ચૂર્ણપાષાણ	એ ગ્રેસિલિસ. *
	૨ બેજોસિયન	દરીઆઇ ચૂનાના ફ્રીસ્ટોન.	એ. પાર્કસોની, એ હફીઓ.
		કોયલાનાં પડો.	એ મર્ચીસોની.
લિઆસ	લિઆસ.	રેતીનાં પડ-માટી.	એ. કોમ્યુનિસ, એ. જ્યુરેન્સીસ, એ. સર્પેનટેનીમ
		ચૂર્ણપાષાણ-માટી-લોહમય પથર.	
		પાતળાં આશ્માની અને તપખીરીયા ચૂર્ણપાષાણના પડ.	એ. માર્ગારિટેટસ, એ સ્પીનેટમ, એ જેમ્સોની.
			એ. પ્લેનોર્બિસ,
			એ. રેરીકોસ્ટેટસ.

લિઆસઃ—ઇંગ્લંડના સમરસેટ પરગણાના ખાણુ ખોદનારા આ પડોને 'લેઅર્સ' (પડો) કહેતા. એમના વિચિત્ર ઉચ્ચારને લઇને આ પડોનું નામ લિઆસ પડ્યું છે. આ પડોમાં ઉરોગામી પ્રાણીઓનાં અશ્મીભૂતઅવશેષો બહુ જડે છે. ઇક્થિયોસૌરસ, પ્લેસિયોસૌરસ, વગેરેનાં આખાં ને આખાં શરીરો ફોસિલરુપે આ પડોમાંથી પ્રાપ્ત થયાં છે. યોર્ક પરગણામાં આ પડોમાં કોયલાનાં પડો પણ મળે છે. લોઢાનો કાર્બોનેટ નિકળે છે. તેમાથી લોઢાનાં કારખાનાંમાં લોઢું કઢાય છે. આ પડોમાંથી નિકળતાં ફોસિલો બહુ જળવાઇ રહેલાં હોય છે. તેઓ બહુધા સમુદ્રનાં પ્રાણીઓનાં હોય છે; અને એમની જોડે જોડે વિવિધ તરેહનાં પાંદડાં, ડાળીઓ, અને ફળ ઇત્યાદિ મળી આવે છે, જે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે એ પડો સમુદ્રના ઉપકંઠની પાસે જ બધાયાં હશે. વળી આ પડોમાંથી જંતુઓના અવશેષ પણ દટાયલા મળે છે. ફ્રાન્સના લોરેઇન પરગણામાં આ પડો છસેં ફીટની જાડાઇમાં બધાયાં છે.

બેજોસિયનઃ—બેયો નામની ફ્રાન્સમાં નોર્મંડીમાં આવેલી જગા ઉપરથી આ નામ પડ્યું છે. જ્યૂરાસ સમયની વનસ્પતિ-કોટિનાં ઘણાં ફોસિલો આ પડોમાંથી મળી આવે છે. યૂરોપનાં આ પડો સમુદ્રના પાત્રમાં બધાયલાં છે. ફ્રાન્સમાં આ પડો સાડીનવસેં ફીટ જાડાઇનાં બંધાયાં છે. જ્યૂરા પર્વતની આરપાર ગએલાં છે; ત્યાં એ ત્રણસેં ફીટ જાડાઇનાં છે.

બાથોનિયનઃ—બાથ શહેર ઉપરથી આ નામ પડ્યું છે. એમાં ઉલ્લીત સમયમાં બંધાયલા ચૂર્ણપાષાણનાં પડો આવેલાં છે. એની અંદરથી મળતાં ફોસિલો બહુધા જમીનપરની વનસ્પતિ, જીવડાંઓ, એનાલિયોસૌરસ, ડિનોસૌર અને સસ્તન પ્રાણીઓમાં કોથળીવાળાં પ્રાણીઓનાં હોય છે.

ઓક્સફર્ડીયનઃ—એમાં માટીનાં પડો છે. ફોસિલોમાં એમાં વિવિધ જાતિનાં એમોનૅટ્સ, બેલેમ્નાઇટ અને કાળુ માછલીઓ મળે છે.

કોરેલિયનઃ—પરવાળાં-પરવાળા ઉપરથી આ નામ પડ્યું છે.

જે સમયે આ પડો બધાયા હશે તે સમયે લગભગ આખો યુરોપખડ ઉતળા સમુદ્રની નીચે ઢકાયલો હતો આ સમુદ્રનું પાત્ર પગ્વાળાના જીવડાં અને એમણે માથેના ખડકો વડે છવાઇ ગએનુ હશે

કિમેરિજીયન —ઇગ્લડના ડોર્સેટ પગ્ગણાના કિમેરિજ ઉપરથી આ પડોનું નામ પડ્યુ છે આ પડો ઉરોગામી પ્રાણીઓ, જેવા કે ઇક્થિયોસૌરસ, પ્લેસિયોસૌરસ, ટેરોસૌર, ડિનોસૌર, કાચબા અને મગરના અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર છે મધ્યજીવનયુગના સઘળા પડો કરતા એમા એવા અવશેષો બહુ પ્રાપ્ત થાય છે

પોર્ટલેંડિયન —પોટલેંડના ટાપુ ઉપરથી આ પડોને આ નામ સંપાદન થયુ છે વિશેષે એમા ચૂર્ણપાષાણ બહુ મળે છે

પૂર્બેકિયન —આ પડોને આ નામ પૂર્બેકના ટાપુ ઉપરથી પ્રાપ્ત થયુ છે પોર્ટલેંડના પડોમાથી આ પડોવડે અનેક્ષો ટાપુ ઉચો આવી ગયો છે એ બતાવે છે કે આ પડો બધાયા પછી આગ્નેય ઉપાધિના બળે અમુક ભાગ ઉચો આવી ગયો હશે આ પડોમા "કચરાનુ પડ" નામનુ એક પડ આવેલું છે, જેમા ઘણા જતુઓ અને કોથળીવાળા સ્તન પ્રાણીઓના અવશેષ છે જ્યારે કોઇ પ્રાણી પાણીમા પડીને કહોઇ જાય છે ત્યારે એનું નિચલુ જડબુ કહોઇને પહેલુ છૂટુ પડે છે આમ હોવાથી આ પ્રાણીઓના નિચલા જડબા અને દાત અશ્મીભૂતઅવશેષ રૂપે બહુ મળે છે ફ્રાન્સ અને જર્મનિમા આ પડો મળે છે જ્યૂરાસ સમયના દરીઆમાથી અમુક પ્રદેશ ઉચો આવીને આ પડો છૂટા છૂટા સ્થળોમા બધાયા હશે

હિંદુસ્થાનમાં કચ્છમા આ પડો છ હજાર અને ત્રણસેં ફીટની જાડાઇના બધાયા છે અશ્મીભૂતઅવશેષો ઉપરથી જણાય છે કે હિંદુસ્થાનના આ પડો 'બેન્જોસિયન' સમયથી તે પોર્ટલડનો ઉપરનો ભાગ બધાયાના સમય સુધીના છે ઉત્તર અમેરિકામા પણ જ્યૂરાસના પડો ઘણી જાડાઇના બધાયા છે, અને તેઓમાથી માછલીઓ, કાચબા, ટેરોસૌર ડિનોસૌર મગર અને કોથળીવાળા સસ્તનવર્ગના પ્રાણીઓના ઘણા અશ્મીભૂતઅવશેષો નિકળે છે

(૧૨)

ક્રેટેસિયસ વિભાગ (ચાકનાંપડ).

લિઆસ પછીથી બંધાયલા વિભાગનું પશ્ચિમ યૂરોપમાં ક્રિટેશિયસ નામ પડયું છે. ક્રિટેશિયસ એટલે ચાકનાં પડ. ઇંગ્લંડ અને ફ્રાન્સના ઉત્તર ભાગમાં આ સમયમાં બહુ જાણીતાં અને જાડાં ચાકનાં ધોળાં પડ બંધાયલાં છે. ફ્રાન્સના કેલેબંદરથી બ્રિટિશ ખાડીમાં થઇને આવતાં ડોવર અગાડી પ્રથમ જ ચાકના ઉંચા કિનારા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. યૂરોપમાં આની પૂર્વે થઇ ગએલા દરેક વિભાગના પડો કરતાં આ વિભાગનાં પડો વિસ્તારમાં વધી જાય છે. પશ્ચિમમાં એની સીમા છેક આયરલંડની ઉત્તર સુધી અને સ્કોટલંડની પશ્ચિમે આવેલા ટાપુઓ સુધી ગઇ છે. દક્ષિણ ઇંગ્લંડ અને પૂર્વ ઇંગ્લંડનો મોટો ભાગ આ પડોથી છવાયો છે. આ પડો ત્યાંથી વધીને ફ્રાન્સમાં જાય છે. ફ્રાન્સમાં પેરિસ નગર, જે ત્રિજાયુગમાં એ ક્ષેત્રમાં બંધાયલા પડોની ઉપર વસ્યું છે, તે પડોની આજુબાજુ આ પડો ફરી વળે છે. ત્યાંથી પાંસરાં બેલ્જીયમને વિંધીને વેસ્ટફાલિયામાં જાય છે, અને ઉત્તર જર્મની અને ડેન્માર્કના વિસ્તીર્ણ મેદાનની નીચે આવી જાય છે. અહીં અગાડીથી વધીને તેઓ દક્ષિણ રૂશિયામાં જાય છે, અને ત્યાં હજારો ચોરસમાઇલનો વિસ્તાર રોકે છે. યૂરોપની પિરિનીઝ, આલ્પ્સ, એપિનાઇન અને કાર્પેથીયન વગેરે દરેક મુખ્ય મુખ્ય પર્વતમાળાના પાદપ્રદેશમાં આ પડો ફેલાઈ વળ્યાં છે. ત્યાંથી ભૂમધ્ય સમુદ્રના પાત્રમાં બહુ જ વિસ્તારમાં પથરાઇને ઠેઠ ઉત્તર આફ્રિકાના કિનારા ઉપર ફેલાયાં છે. વળી યૂરોપમાં જ ફંટાઇને એડ્રિયાટિક સમુદ્રમાં થઇને ગ્રીસ અને તૂર્કસ્થાનમાં ગયાં છે. ત્યાંથી એશિયામૈનરમાં થઇને એશિયાના દેશોમાં તેમણે પ્રવેશ કર્યો છે. આ બધાં પડો વિશેષે કરીને દરીઆમાં બંધાયલાં હોવાથી તે કાળની ભૂગોળરચના વર્તમાન સમયની ભૂગોળરચના કરતાં કેવી જુદી હશે એનો આપણને ખ્યાલ આવે છે. જુના ગોળાર્ધની હાલની જમીનનો કેટલો બધો ભાગ તે

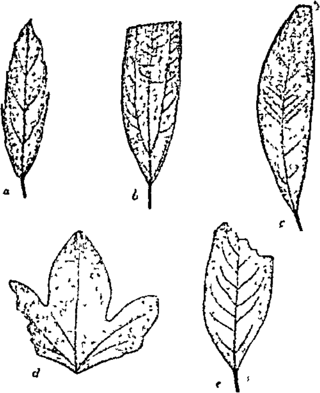
સમયે દરીઆ નીચે આવેલો હશે એ સમજાય છે. ભૂસ્તરવેત્તાઓને આ પડની માપણી અને ખોળ કરતાં માલમ પડયું છે કે આ પડો યૂરોપમાં એકધારાં લાગલાગટ બંધાયાં નથી. ભૂસ્તરવેત્તાઓને જણાયું છે કે બ્રિટિશ ટાપુઓની ઉત્તરમાં અને સ્કેન્ડિનેવિયામાં આ સમયે ઉત્તરમાં આવેલી જમીન પાણીની બહાર ઉંચી આવેલી હતી, અને દક્ષિણબ્રિટન, ઉત્તરફ્રાન્સ, બેલ્જીયમ, અને ઉત્તરજર્મનીનાં મેદાન, તેમ જ પૂર્વમાં બોહિમિયા અને સાઇલેશિયા સુધીનો પ્રદેશ તે ખાડાળો હતો. ઉત્તરમાં આવેલા આ ખાડાળા પ્રદેશમાં વારાફરતી ભૂસ્તર સંબંધી ફેરફારો થઇ ગયા છે એનો ઉત્તર તરફનો પ્રદેશ ક્રિટેશિયસ સમયના પૂર્વભાગમાં દરીઆ નીચે ઢંકાયલો હતો, ત્યારે એના પશ્ચિમ પ્રદેશમાં કોઇ મોટી નદી વડે ઉત્પન્ન થએલા કાંપનો ત્રિકોણાકાર પ્રદેશ આવેલો છે. વખતે આ નદી તે સમયે જમીન રુપે રહેલા ઉંચા ભાગમાંથી ત્યાં વહી આવતી હશે. આ સમયના પાછલા ભાગમાં આ બધા ક્ષેત્રમાં અખાત અગર પાણીની આવ્ય ઉત્પન્ન થઇ હશે. તે સમયના અખાત અગર પાણીની આવ્યનાં બીજાં બારાંના કાંઠાઓ હજુ પણ ટેકરીઓની હારો રુપે બ્રિટનીથી આરંભાઇ ફ્રાન્સમાં થઈ બોહિમિયાના ઉચ્ચ પ્રદેશ સુધી નજરે પડે છે. આ હારોની દક્ષિણે ખૂલ્લો સમુદ્ર આવી રહ્યો હતો. આ સમુદ્ર દક્ષિણ યૂરોપ, ઉત્તર આફ્રિકા અને પૂર્વે એશિયા પર્યંત ફેલાયલો હતો. ઉત્તરમાં બંધાયલાં ક્રિટેશિયસ પડોની રચના, અંગભૂત રેકો અને અશ્મીભૂત અવશેષોમાં ઘણો તફાવત પડે છે. એમ કેમ બને છે તે, તે સમયે સમુદ્ર અને જમીનની આવી ખાસ વહેંચણી ઉપરથી સહજ સમજાય છે. એક ક્ષેત્રવિભાગમાં પ્રમાણમાં છાછરા પાણીમાં બંધાયલાં અને કોઇ કોઇ જગાએ બધીઆર દરીઆમાં બંધાયલાં પડો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ પડો જમીનની પાસે જ બધાયાં હશે એવાં પુષ્કળ ચિન્હો તેમાં ભર્યા છે. ત્યારે વળી બીજા ક્ષેત્રવિભાગમાં ખૂલ્લા દરીઆમાં બંધાયલા મોટા વિસ્તારના પ્રદેશમાં સહજ તફાવતવાળાં

પણ સરખી જાતિના દરીઆઈ ફૉસિલો પ્રાપ્ત થાય છે. આ દક્ષિણ યૂરોપના વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાં મળતાં ફૉસિલો આ સમયનાં લાક્ષણિક ફૉસિલો ગણાય એ ઉઘાડું છે. અમુક જગાના જુદા જુદા સંજોગોને લીધે ઉત્તરના ક્ષેત્રમા બંધાયલાં પડોમા જડતા ફૉસિલો ખુદ આ સમયનાં ખાસ ફૉસિલો ન કહેવાય, હકીકત એવી છે કે આ ઉત્તર પ્રદેશમાં આ સમયનાં પડોની શોધખોળ પ્રથમ કરવામા આવી હતી, એટલુ જ નહિ પણ, અદ્યાપિ પર્યંત દક્ષિણક્ષેત્રના કરતાં એ ઉત્તરક્ષેત્ર વિશેષ જાણીતું છે. આમ હોવાથી આ સમયનુ વર્ણન કરતાં અનાયાસે પણ એ વિશાલ ક્ષેત્ર મુકી ઉત્તરક્ષેત્રની વસ્તુસ્થિતિ ઉપર વિશેષ લક્ષ અપાઈ જાય છે.

આ સમયની સમગ્રે વાત કરતા સામાન્ય પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની વાત કરી, પછી અનુક્રમે બંધાયલાં પડોનો ઇતિહાસ ઉકેલવાનો યત્ન કરીશું.

આ સમયની વનસ્પતિ કોટિનો વિચાર કરતા જણાય છે કે આ સમયે વનસ્પતિના અવયવોમા ઘણી ઉત્ક્રાન્તિ થઇ હતી. ક્રિટેશિયસ સમયના પ્રથમના અર્ધા ભાગમા બંધાયલાં પડોની વનસ્પતિ સામાન્યત: તેમની નીચે આવેલાં જ્યૂરાસિક પડોની વનસ્પતિને મળતી હતી. ફર્ન, સિકેડ અને કૉનિફર જાતિઓની જુદી જુદી ઉપજાતિયો, ગણો અને કુટુંબો વગેરે એ પડોમાંથી સપાદન થાય છે. પણ તેની ઉપર આવેલા બીજા અરધા ભાગમાં વર્તમાન સમયનાં સાધારણ વૃક્ષો અને સપુષ્પ છોડવાઓનાં પૂર્વજોએ દેખા દીધી હશે. કેમકે એ પડોમા તેમના પુષ્કળ અવશેષો મળી આવે છે. એ પડોમા વનસ્પતિની જાતિયોમાં મેપલ, એલ્ડર, એરેલિયા, પોપ્લર, બિરિક, ઓક, અંજીર, અખોડ, બીચ, પ્લેન, સાસાફ્રાસ, લોરલ, તજ, આમ્રવી, ડોગવુડ, મેગ્નોલિયા, સુંદરનાં વૃક્ષો, ઇલેક્ષ, બકથોર્ન, સિયા, ક્રેડનેરિયા અને બીજાં વૃક્ષો અને લતાના તેમ જ પ્રથમ ઉત્પન્ન થએલી દ્વિદળ વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે.

વળી એમાં પાઈન, કેલિફોર્નિયામાં થતાં પાઇન, જ્યુનિ-પર અને બીજી કોનિફરની ઉપજાતિયો, જુદી જુદી ઉપજાતિયોના સિકેડ, સ્કુપાઇન, તાલવૃક્ષો અને ઘણી જાતની ફેર્નો ઉત્પન્ન થઇ

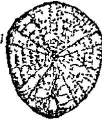


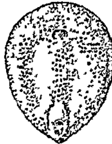
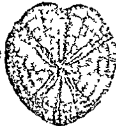
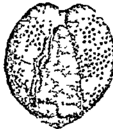
આ. ૯૦ ક્રિટેશિયસ વનસ્પતિ.

a. કેરકસ રિંકોઆના. b. સિનામોમમ સિલાનેન્સી.
c. ફિકસ એટેવીના. d. સસાફ્રા રેર્ન્વેટા.
e. જગલેન્સ આર્કટીકા.

હતી. આ બધી વનસ્પતિયો ક્રિટેશિયસ સમયના ઉપર કહેલા ઉત્તર ક્ષેત્રની આજુબાજુ આવેલી જમીનપર ફેલાઇ ઉત્તર તરફ છેક ગ્રીનલેંડ સુધી પથરાઇ હતી. ઉત્તરગ્રીનલેંડમાંથી જ ક્રિટેશિયસ સમયની લગભગ

બસે જુદી જુદી જાતિની વનસ્પતિયો ઉપલબ્ધ થઇ છે. આ ઉપરથી અનુમાન કરાય છે કે તે સમયે ભૂગોળનાં હવામાન એ પ્રદેશના વર્તમાન સમયનાં હવામાન કરતાં વિશેષ ઉષ્ણતાવાળા હોવાં જોઇએ.



આ૰ ૬૧. ક્રિટેશિયન સી અર્ચિન.
નીચેની સપાટીનો અને બાજુનો દેખાવ.

a. એકિનોકોનસ. કોનિકસ ,,
b. એનન્કિટિસ ઓવેટસ. ,,
c. મિક્રેસ્ટર કારઆ-ગુઇનમ ,,

ઉત્તરગ્રીનલેંડનાં પડોમાંથી ઘણી જાતિયોની વનસ્પતિ મળી છે એ ઉપર કહ્યું છે. લોરલ, અંજીર, મેગ્નોલિયા અને બીજી વનસ્પતિની જોડે જુદી જુદી ચાલીસ જાતિની ફર્ન મળી આવી છે. આ ઉપરથી કહી શકાય છે કે એ પ્રદેશમાં શિયાળામાં અંધકાર તો હશે, પણ ઉષ્ણતામાન વધારે હોઇને ટહાડ બહુ થોડી હશે. ક્રિટેશિયસ સમયમાં શીતકટિબંધમાં બંધાઇને સખ્ત થઇ ગયેલું ઝાકળ સર્વદા નહિ રહેતું હોય; તેમ જ ત્યાં હિમ પણ નહિ પડતું હોય.

ક્રિટેશિયસ સમયમાં બંધાયલા ચૂર્ણપાષણમાં તો નર્યાં ફેરામિનીફેરાજ ભર્યા છે. ઈંગ્લંડ, ફ્રાન્સ અને બેલ્જીયમના સફેદ ચાકમાં ફેરામિનિફેરા પુષ્કળ હોય છે; તેમની 'ગ્લોબિજેરિયા' નામની જાતિ વિશેષ માલમ પડે છે. વર્ત્તમાન સમયમાં એટ્લાંટિક મહાસાગરને તળીએથી ઝાંખા ભૂરા રંગનો ઊઝ-કાંપ મળી આવે છે એ કેવળ આ જાતિનાં જીવડાંથી ભરેલો હોય છે. ચાકમાં એમની ઝીણી ઝીણી પાંસળીઓ ઘણી દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

વળી આ સમયનાં પડોમાંથી વાદળીઓ પણ મળી આવે છે. તેમની વેંટ્રીક્યૂલાઇટિસ નામની જાતિ પુષ્કળ મળી આવે છે. 'સી-અર્ચિન' નામે ગોળ અને લંબગોળ કાંટાકાંટાવાળાં પ્રાણીઓ પણ પુષ્કળ જડી આવે છે. ચાકમાંથી મળી આવતાં આ 'સી-અર્ચિનો બહુ સાધારણ છે. આ સમયના દરીયાના પાત્ર ઉપર સી-અર્ચિનો બહુ રહેલાં હશે એમ જણાય છે, કેમકે પાછલાં કેટલાંક વર્ષોમાં સમુદ્રના પાત્રમાંથી તેઓ ઘણાં સંખ્યાબંધ ખોદી કઢાયાં છે. આ પ્રાણીની કેટલીક જાતિયો તો વર્ત્તમાન સમયમાં પણ મોજુદ છે. ક્રિટેશિયસમાં થતી સી-અર્ચિનની જાતિયોમાં 'એનાન્કિટિસ' 'હોલાસ્ટર' અને 'એકિનોકોનસ' એ મુખ્ય છે.

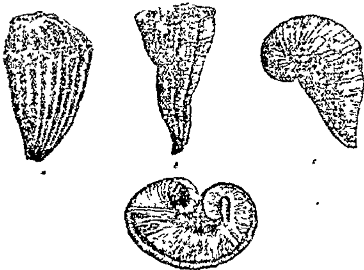
'ટેરેબ્રેટ્યુલા' અને 'રિંકોનેલા' નામની બ્રેચિયોપોડની જુની જાતિયો આ સમયમાં ઉપલબ્ધ થતી. ખસુસ કરીને 'ઓટ્રિયા'

'એક્ષોજીરા' અને 'ઇનોસીરેમસ' નામની લેમિલિબ્રેંચીસની



આ. ૯૨ ક્રિ. લેમિલિબ્રેંચીસ.
a. ટ્રિગોનિયા એલિફોર્મિસ. b. ઈનાસિરેમસ સલ્કટસ.
c. ન્યુકુલા બિવિર્ગેટા.

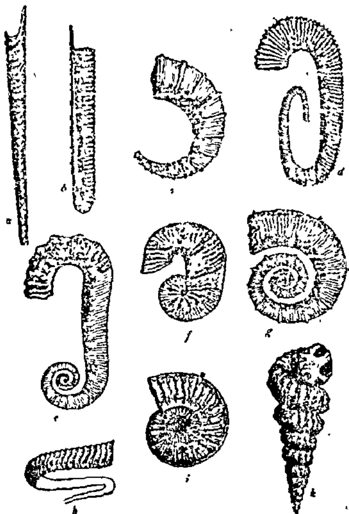
ઉપજાતિયો પુષ્કળ હતી. 'હિપ્યૂરૈટિસ' ઉપજાતિના આ પ્રાણીઓનાં ફોસિલો આ સમયનાં લાક્ષણિક ફોસિલો ગણાય છે. એઓ માત્ર ક્રિટેશિયસ



આ. ૯૩ ક્રિટેસિયન લેનિબ્રિબ્રેંચીસ-(હિપ્યુરાઇટિસ).
a. રેડિયોલૈટિસ એક્યુટિકારટેટા. b. હિપ્યુરાઇટિસ ટૈકેસિઆના.
c. કેપ્રિના એન્ગ્યુઇલોની. d. કેપ્રોટિના ટૈકેસિઆના.

સમયમાં જ દૃષ્ટિગોચર થાય છે, તે ઉપરથી જે પડોમાંથી એઓ નિકળે છે તેનું વય નિર્માણ કરવામાં બહુ સહાયભૂત થઈ પડે છે. દક્ષિણ યૂરોપના ચૂર્ણપાષાણમાં એમની સંખ્યા એટલી બધી વધી છે કે એ જાતના ચૂર્ણપાષાણને હિપ્યૂરેટિકચૂર્ણપાષાણ એવું નામ પ્રાપ્ત થયું છે. ઉત્તરક્ષેત્રનાં આ સમયનાં પડોમાં એમનાં ફોસિલો પ્રમાણમાં ઓછાં જડે છે.

ક્રિટેશિયસ સમયમાં માંસરુપી પ્રાણીઓમાં કેટલીએક અસાધારણ જાતિઓ ઉદ્ભવ થઇ હતી. એ વિલક્ષણ લાગે છે કે આ જાતિયો ક્રિટેશિયસ સમયની પછી બંધાયલાં પડોમાં નાશ પામી હતી. એમો-નૈટિસ અને બેલેમ્નૈટીસ જાતિયો મધ્યજીવમયયુગમા ઉદ્ભવી, ખૂબ વધીને ફેલાઇ અને એ યુગોને અન્તે નાશ પામી હતી. બીજે ઠેકાણે નહિ, પણ યૂરોપમાં આ જાતિઓના અવશેષો ક્રિટેશિયસ સમયનાં છેક ઉપરનાં પડો સુધીમાં પ્રાપ્ત થાય છે. પણ ત્યાર પછી તેમની ઉપર બંધાયલાં પડોમાં તેમનું નામ નિશાને જણાતું નથી. આ અશ્મીભૂત અવશેષો ઓછા થતા હતા તે જ સમયે સિફેલોપોડ્સની નવી અને વિવિધ ઉપજાતિઓ ઉત્પન્ન થઇને ફેલાતી હતી એ વિલ-ક્ષણ જણાય છે. પૂર્વે અગર ત્યાર પછીના કોઇપણ સમયમાં સિફેલો-પોડ્સની આટલી બધી વિવિધ ઉપજાતિયો દીઠામાં આવી જ નથી. એ પ્રાણીના વિભાગવાળા સીધા શંખલામાં વસતા 'બેક્યૂલાઇટિસ' પ્રાણીને જોઇને જુના વખતના જાણીતા ઓર્થોસિરાસની યાદ તાજી થાય છે. 'ટોક્ષોસિરાસ' નામના પ્રાણીનું શંખલું કામઠાની પેઠે વળેલું હતું. 'હેમાઈટીસ' નામના પ્રાણીનું શંખલું લાંબું વધીને છેડેથી વળીને આંકડા જેવા આકારનું થતુ. 'એન્સાઇલોસિરાસ'નું શંખલું લાંબુ વધી તેનો પુંછડા તરફનો અને મોં તરફનો છેડો વળેલો હતો. 'સ્કેફાઇટિસ'નાં શંખલાં ગુંછળાં જેવાં હોઇ એના દાંડા એક બીજાને ચેટેલા થતા. 'ટાર્કોસિરાસ'નું શંખલું લાંબું વધી એવડું થયાથી ચીપીઆ જેવું જણાતું. એના બંને દાંડા એક

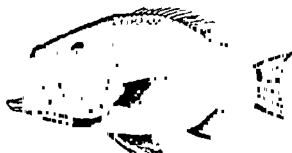


આ. ૯૪ ક્રિટેશિયન સિફેલોપોડ્સ.

a. બેક્યુલૈટિસ એન્સેપ્સ.　b. ટેક્ષાસિરાસ એમિરીસીએનસ.
c. ટોક્ષાસિરાસ બિટ્યુબક્યુલેટસ　d. હેમાઈટિસ રોટંડસ.
e. એન્સિલોસિરાસ રિનોક્ષિએનસ　f. સ્કેફૈટિસ ઈક્વેલિસ.
g. ક્રિઓસિરાસ વિલિયર્સિએનસ.　h. હેલિકોસિરાસ એન્યુલેટસ.
i. એમોનિટસ ઈન્ફ્લેટસ.　k. ટ્યુરિલૈટિસ કેટેનેટસ.

બીજાને ચોટેલા હતા. હિસ્ટોસિરાસનું શંખલું ગુંછળા જેવું હોય એના આંટા એક બીજાને ચોટેલા નહોતા. એનોર્નાટિસનાં આવાં ગુંછળાં એક બીજાને સંલગ્ન હતાં. ટેલિકોમિરાસનાં શંખલાં કમાનની પેઠે ગુંછળાવાળાં પણ એક બીજાને સંલગ્ન નહિ એવાં હતાં. ટર્યૂરિલિટિસનાં એવાં ગુંછળાં એક બીજાને ચોટેલાં હતાં.

ક્રિટેશિયસ સમયનાં માછલાંના અશ્મીભૂત અવશેષોમાં લામ્ના અને ઓક્ષિર્હિના જેવી જુદી જુદી જાતની શાર્કની ઉપજાતિયોના દાંત ઉપલબ્ધ થાય છે. વળી એ સમયે વર્તમાન સમયની હેરિંગ, સામન અને કોડ જાતની માછલીઓનાં પ્રાથમિક રુપો પણ ઉદ્ભવતાં.



આ. ૯૫ ક્રિટેશિયન માછલી.
એરિસ લ્યુકસિએન્સિસ.

આ સમયમાં ઉરોગામી પ્રાણીઓ ઘટતાં જતાં હતાં. એમની ઉપજાતિયો તો ઓછી ઓછી થતી જણાય છે. આ સમયના સરોવરની નિચાણવાળી પાળો ઉપર વિવિધ પ્રકારના કચ્છપો ફરતા હશે. ઇક્થિયોસૌરસ, પ્લેસિયોસૌરસ, અને ટેરોસૌરસ અદ્યાપિ અસ્તિત્વમાં હતાં. ડિનોસોરસ પણ હતું. તથાપિ આ બધાંની સંખ્યા ઘટતી જતી હતી. આ બધાં પ્રાણીઓ ક્રિટેશિયસ સમય પછી જણાયાં નથી. એક વિલક્ષણ ઉપજાતિનું ડિનોસૌરસ જાણવામાં આવ્યું છે. આ જાતિના પ્રાણીઓના વંશમાં એ છેલ્લામાં છેલ્લું હતું. ડિનોસારસ

જાતિનું પ્રાણી-ઇગ્વાનોડોન ખરેખાત વિલક્ષણ હતું. છેક થોડા વર્ષ અગાઉ સુધીમાં એનાં છૂટાં છવાયાં હાડકાં અને દાંત જ ઉપલબ્ધ થતા. પરન્તુ થોડાં વર્ષ પૂર્વે બેલ્જીયમમાંથી આ પ્રાણીનાં કેટલાંક આખાં ને આખાં હાડપિંજરો પ્રાપ્ત થવાથી એની શરીર રચના બહુ જાણવામાં આવી છે. આ પ્રાણી વનસ્પતિ ઉપર નિર્વાહ કરતું. વખતે



આ, ૯૬ ક્રિટેશિયન ડિનોસૌર.
ઈ-વાનેડોન.

એ સ્થળચર જાતિનું યે હોય. એ ડાંડા ઉપર ફોરી જમીનપર ચાલી તો શકતું જ. પોતાના મોટા પાછલા પગ ઉપર ઉભાં રહી આ પ્રાણી મહા મુશ્કેલીએ ચાલતું હોય એમ લથડતું ચાલતું. એની કદાવર પુંછડીને લીધે એ ટટાર રહી શકતું. જ્યારે પાણીમાં હોય ત્યારે આ પુંછડી હલાવવાથી એને ગતિ મળતી. એના વિચિત્ર આગલા પગે મજબુત પંજા હતા, જે હથીઆરની ગરજ સારતા. એ સમયનાં

ઝાઝા માસહારી પ્રાણીઓ સામે આવા પઝાવડે એ ટક્કર ઝીલી શકતું હશે

મોસામોરસ એ આવુ બીજુ કદાવર ઉભગામી પ્રાણી હતુ એ પચીતેર ફીટ લાબુ હતું, એમ ધારવામા આવે છે એ પ્રાણીને પાણીમા તરવામા મદદકારક થઇ પડે એવી સૂઇ હતી યૂરોપના આ સમયના પડોમાથી વિવિધ ઉપજાતિઓના મગરોના અસ્તિત્વ-સૂચક ચિન્હો ખોદી કાઢવામા આવ્યા છે આ પ્રાણીઓ કરતા પણ વિશેષ વિલક્ષણ પ્રાણી ઉત્તર અમેરિકાના પશ્ચિમ ભાગમાથી જણાયુ છે '**ડિમ્કોસોર**' નામનું આ સર્પાકાર પ્રાણી ચાલીસ ફીટ લાબુ હતું પાણીમા રહે રહે પોતાની હસના જેવી ડોક અને એની ઉપર આવી રહેલું નાનુ માથુ એ વીસ ફીટ ઉચુ કરી શકતુ, તેમ જ એ વડે એ પાણીના તળીઆ પર ચાલતા શિકારને પણ પકડી શકતુ. આ સમયમા '**પિથેનોમોર્ફ્સ**'—દરીઆઇ સર્પો પણ પુષ્કળ હતા

યૂરોપ અને અમેરિકા બને જગાએથી આ સમયના પડોમાથી શુદ્ધ પક્ષીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે આ પક્ષીઓ વર્તમાન સમયના ઓસ્ટ્રિચની જાતિના હતા એમની એક જાતિના દાત એમની ચાચમા આવેલી એક સળંગ ખોભણમા જડેલા હતા વળી બીજી જાતિના દરેક દાત જુદી જુદી ખોભણમા જડેલા હતા દાનવાળા પક્ષીઓ જેમનુ સત્યાનાશ ગયુ છે તે વર્ગનું '**હેસ્પીઓ-ર્નિસ**' નામનું પ્રાણી ૭ ફીટ ઉચું હતુ. વખતે એનાથી ઉડાતુ નહિ હોય એની પુછડી ઘણી જ લાબી હતી '**ઇકિથઓર્નિસ**' પણ એ જ વર્ગનુ હોઇ, કદમા સાધારણ કબુતર જેવડુ હતું, 'હેસ્પિ-ઓર્નિસ'ના દાત એક જ ખોભણમા થતા અને 'ઇકિથઓર્નિસ'ના જુદી જુદી ખોભણમા થતા આવા બે વર્ગના પક્ષીઓ પ્રાપ્ત થયા છે

ક્રિટેશિયમ સમયના પડોના નીચે મુજબ વિભાગો પાડયા છે.

ઉપલો ક્રેટેશિઅસ	ડેનિયન.	પેમિસ ક્ષેત્રમા બધાયેલો ચૂર્ણપાષાણ, ચાક, આ પડો ઇંગ્લડમા બધાયા નથી એમાથી બેલેમ્નેટ્સના ફોસિલ મળે છે
	સેનોસિનિયન	ફ્લિટવાળો ચાક, બ્રાઇટન, ન્યૂમરો-હેડ અને ડોવર (ઇંગ્લડ) વેસ્ટફેલિયા, અને મેક્ઝનીમા વેણુપાષાણ
	યૂરોનિયન	ફ્લિન્ટ વગરનો ચાક, ડોવર, ઉત્તરફ્રાન્સ, એમાથી હોલાસ્ટર, પેક્ટનસ ટેરેબ્રેટ્યુલાઇના, અને ઇનોસિરામસના ફોસીલ મળે છે
	મિનોમેનિરન	રાખોડી રગનો ચાક ફ્રેન્સ્ટન ચાક અને માર્લ એમોનોઇટ્સ ગ્રેટ્સ, પેક્ટન આસ્પેર—એ ફોમિલો મળે છે
	એલ્બિયન	ગૉલ્ટ એ૦ ક્રિસ્ટેટસ, એ૦ ડેનેરિયમ, અને એ૦ ઓરિફ્રમ એ ફોસિલો આમાથી ઉપલબ્ધ થાય છે
નીચેનો ક્રિટેશિયસ	નિયોકોમિયન.	રેતી અને માટી વેલ્ડન ફોસિલો એમોનૈટ્સ ડેકચોસી, એ૦ નીસસ, એ મિલેસીન્સ, પેક્ટેનર્સીન્ટસ અને એ૦ નોગીટસ, એ આ ઉપવિભાગના ફોસિલો છે

જ્યૂરાસિક સમયના અન્ત દરમ્યાન યૂરોપના પશ્ચિમ સમુદ્રનુ તળ ધીરે ધીરે ઉચુ આવ્યુ હતુ આમ બનવાથી જ્યુરાસ સમયમા બધાયલા કેટલાક ચૂર્ણપાષાણ ઉચા આવી નાના ટાપુઓ બન્યા હતા તેમ જ નના સરોવરો અને ખાડીઓ પણ બની હતી કેટલાક પડો એવા સ્થળમા બધાયા હશે ભૂગોળ રચનાનો આ ફેરફાર ક્રેટેશિયસ સમયના પ્રથમ ભાગમા કાયમ રહી વિસ્તૃત થયો હશે

ક્રિટેશિયસ સમયનાં પડો ક્વિન્સલેંડમા તેમ જ ન્યૂઝીલેન્ડમા પણ મળ્યા છે

(૧૩)

ત્રિજેયુગ-નવાજીવમયયુગ.

મધ્યજીવમય યુગ પૂરો થતાં ત્રિજો યુગ અથવા નવાજીવમયયુગ શરૂ થાય છે. પ્રથમના ભૂસ્તરવેત્તાઓની માન્યતા એવી હતી કે ભૂસ્તરના પડોના એમણે પાડેલા વિભાગોની સીમા ચોક્સ, નિયમિત સરખી હોય, તે પડો બંધાવામા લાગેલો સમય પણ સરખો હશે! વિજ્ઞાનના આવા શરૂકાળમા ભૂસ્તર સમયનાં નામો પાડવામાં આવ્યાં હતાં. જ્યાં આગળ અમુક જાતનાં પડો એકદમ અદશ્ય થઇ ગએલાં જણાય, કિંવા તદ્દન નવી જાતના અશ્મીભૂત અવશેષો દૃષ્ટિગોચર થાય તે વખત ભૂગોળ ઉપર જબરો ફેરફાર થઇ-જુની સૃષ્ટિ નાશ પામી, બધુ નવે સરથી બનાવ્યુ હશે, એમ એ પ્રથમના ભૂસ્તરવેત્તાઓ માની લેતા. ! [1]

આવી જ પરિસ્થિતિ ક્રિટેશિયસ સમય પૂરો થતાં ઉત્પન્ન થઇ હતી ચાકનાં પડોમા મળી આવેલાં ફોસિલોની જાતિયોમાંનું એક પણ ફોસિલ ત્યાર પછી બંધાયલા નવા પડમાં દૃષ્ટિગોચર થયુ નહિ. આમ હોવાથી એ ભૂસ્તરવેત્તાઓ ધારી બેઠા કે એ સમય પછી બધું નાશ પામી નવી જ સૃષ્ટિ રચાઈ હશે! પશ્ચિમ યૂરોપ અને તેમાં યે ઇંગ્લેંડના આગ્નેય અને ફ્રાન્સના વાયવ્ય પડોની શોધ ઉપરથી આવી ભૂલ થઇ હતી. કેમકે ત્યાંની ભૂસ્તર માપણી વેળા ચાકની પછી વિચ્છેદ-ભંગ પડીને તેની ઉપર આવેલા પડમા ચાકમાં મળતાં ફોસિલોમાંથી એકપણ જાતિનું ફોસિલ સંપાદન થતું નહોતું. એમ હોવાથી ભૂસ્તરવેત્તાઓએ તે સમયે પ્રલય જેવું થઇ બધું નાશ પામ્યું. હશે એમ માની લીધુ!

પરન્તુ આ માન્યતા ખોટી જણાઇ છે. ફ્રાન્સના ઉત્તર ભાગમાં, *બેલ્જીયમમાં અને ડેન્માર્કમાં છૂટો છવાયો મળી આવતા "ડેનિયન"* નામે ક્રિટેશીયસના ઉપવિભાગની ભૂસ્તર માપણી થતાં, તેમાં ઉપર

જે વિચ્છેદ-ભંગ-ની વાત કરી ગયા તેમાં ન જણાતા અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે મળી આવ્યા છે. આથી વિચ્છેદનું અસ્તિત્વ નષ્ટ સાબિત થયું અને મધ્યજીવમયયુગ અને નવાજીવમયયુગની વચ્ચે માની લીધેલો વિચ્છેદ થયો જ નથી એમ મનાયું છે. આલ્પ્સ પર્વતમાં ભૂસ્તર માપણી કરતાં ક્રિટેશિયમ અને નવાજીવમયયુગની સીમા નક્કી કરી શકાય એમ એકધારાં પડો બંધાઇને ક્રિટેશિયસ વિભાગ અને નવાજીવમયયુગ જોડાયલા માલમ પડયા છે. દુનિયામાંના બીજા ભાગોમાં અને ખસુસ કરીને વાયવ્ય અમેરિકામાં, રફતે રફતે સાબિતીઓ મળી આવી છે કે, ક્રિટેશિયસ સમય પછી ભૂગોળ ઉપર કોઈ જબરો વિપ્લવ થઇને બધું નાશ પામ્યું જ નથી; પણ ભૂપૃષ્ટ ઉપર એકધારો નિયમિત ફેરફાર થયે ગયો છે. પશ્ચિમ યૂરોપમાં વિચ્છેદ જેવું જણાવાના બે કારણો છે. વખતે એ અમુક સ્થળે ચાલુ પડોના અનુસંધાનમાં નવાં પડો ન બંધાયાં હોય, અગર બંધાયા પછી ત્યાંથી ધોવાઈ, ખવાઇ કે ખસી ચે ગયાં હોય.

યુગો વગેરેનાં નામો માત્ર વર્ગણી કરવામાં અને તેમનાં વર્ણન કરવામાં સુગમતા પડે માટે જ પાડવામાં આવ્યાં છે, એ યાદ રાખવું જોઇએ. તેમ એ પણ ભૂલી ન જવું જોઇએ કે મધ્યજીવમયયુગ પછી નવાજીવમયયુગનાં પડો એકધારાં અને લાગલાગટ બંધાયાં છે. આ વાતો ધ્યાનમાં રાખવાનું સૂચવીને હવે અમે નવાજીવમયયુગનાં પડોનાં અશ્મીભૂતો, રચના અને તે સમયના ભૂસ્તરના ઇતિહાસને અત્રે ખોલીશું.

આ સમયમાં દરીઆનું પાત્ર એટલું ઉંચું આવ્યું હતું કે વર્તમાન ખંડોની જમીન આ વખતે જ પાણીની બહાર આવી, જમીનનો હાલનો આકાર પણ આ સમયે જ ઘડાયો છે. ભૂપૃષ્ટ ઉંચું આવતાં આવતાં એટલું તો વળી ગયું કે તેને લીધે જ યૂરોપ અને એશિયાની આરપાર છેક પિરિનીઝથી માંડીને તે જાપાન સુધી પર્વત માળાઓ ઉદ્ભવી છે. આ સમયના દરીઆના પાત્રનો કેટલોક ભાગ હાલ દરીઆની સપાટીથી સોળ હજાર અગર એથી યે વધારે ફીટની

ઉંચાઇએ આવી ગયેા છે. વળી આ સમયમાં ભૂગેાળના ઉષ્ણતામાનમાં પણ ફેર પડી ગયેા છે. પ્રાથમિકયુગમાં આખા ભૂગેાળે ઉપર ઉષ્ણતા વિશેષ હતી. મધ્યજીવમયયુગમાં તે થેાડે થેાડે ઘટવા માંડી હતી. નવાજીવમયયુગના આરંભમાં ધ્રુવવૃત્તમાં પણ હવામાન સહજ ગરમ હતું, તે આ સમયના અંતમાં ઘણું ઠંડુ થયું. હાલ વિષુવવૃત્ત ઉપર વધારેમાં વધારે ગરમી હેાઈ તે ઉત્તરેાત્તર ધ્રુવ તરફ જતાં ઓછી થતી થતી ધ્રુવવૃત્તમાં તેા એટલી ઓછી થઇ છે કે, ત્યાં સદાકાળ બરફ અને હિમ રહે છે. આવી સ્થિતિ પણ આ સમયે જ બની છે. ધ્રુવવૃત્તનેા બરફ દક્ષિણ દિશા તરફ વધીને યૂરેાપ અને ઉત્તર અમેરિકા ઉપર પથરાયેા હતેા. આ બધા ઉપરથી સહજ લક્ષમાં આવશે કે આ સમયનેા ભૂસ્તરનેા ઇતિહાસ કેટલેા મહત્વનેા છે.

આ સમયની પ્રાણી અને વનસ્પતિકેાટિ સામાન્યતઃ વર્તમાન સમયના જેવી જ હતી. એમાંની કેટલીક વનસ્પતિએા તેા હાલ પણ ચરા, ઝાડીએા અને જંગલેામાં મળી આવે છે. આ સમયનાં પડેામાં નીચેના પડેાથી ઉપલી તરફ આવતા જઇએ તેમ તેમ આપણા હાલના સમયના જેવાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો વધારે ને વધારે દૃષ્ટિગેાચર થતા જાય છે. આ સમયનાં પ્રાણીઓ એમની પૂર્વે થઇ ગએલા સમયનાં પ્રાણીઓથી જુદાં પડે છે.

પ્રાથમિકયુગને આપણે માંસરુપી પ્રાણીઓનેા સમય કહીએ છિયે; મધ્યજીવમયયુગને ઉરેાગામીઓનેા સમય કહીએ છિયે; તેમ આ નવાજીવમયયુગને સસ્તન પ્રાણીઓનેા સમય કહેવાય. વિવિધ જાતિયેાનાં ઉરેાગામીઓનેા નિર્વંશ જતેા ગયેા છે, ત્યારે આ સસ્તન પ્રાણીઓ વધતાં જ ગયાં છે. તેમની શરીર રચનામાં પણ અજબ ઉત્ક્રાન્તિ થતી ગઇ છે. નવાજીવમયયુગના અંતમાં સસ્તન પ્રાણીઓની વિવિધ જાતિયેા અને ઉપજાતિયેા ઉત્પન્ન થઇ, તેમનાં શરીર પણ બહુ કદાવર બનેલાં હતાં. વર્તમાન સમયના કરતાં ઘણાં જ કદાવર શરીરવાળાં પ્રાણીઓ જોઇ આપણે સાનંદાશ્ચર્ય પામીએ છિયે. આ કદાવર પ્રાણીઓમાં બહુધા

જાડી ચામડીનાં પ્રાણીઓ હતાં. તેમની વિવિધ ઉપજાતિયો તે આ સમયનું એક લાક્ષણિક ચિન્હ છે.

અત્યાર સુધી બધાયલાં પડોના કરતાં આ સમયમાં બંધાયલાં પડોનું વર્ગીકરણ જુદા જ ધોરણ ઉપર કરવામાં આવે છે. આ પડોની ભૂસ્તર માપણી કરી ત્યારે ખંતથી શોધ કરતાં જણાયું કે, આ પડોમાં નિચલાં પડોમાંથી ઉપલ્યાં પડો તરફ આવતાં, તેમાં શંખલામાં રહેનારાં માંસરૂપી પ્રાણીઓની સંખ્યાનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. ફ્રેન્ચ વિદ્વાન ડેશે નવાજીવમયયુગનાં જુદાં જુદાં પડોમાં માંસરૂપી પ્રાણીઓની સંખ્યાના પ્રમાણની ગણત્રી કરી છે. અંગ્રેજ ભૂસ્તરવેત્તા લૈલે આ પડોની વર્ગણી કરી નામ પાડવાની યોજના કરી છે. ક્વચિત સહજ ફેરફાર થઇને લૈલે યોજેલાં નામ અદ્યાપિ ચાલુ વાપરમાં છે. ગ્રીક ભાષામાં "નવું" નો પર્યાય "કેનો" એવો શબ્દ છે. આ 'કેનો' શબ્દને જુદા જુદા પ્રત્યય લગાડીને આ યુગના વિભાગોનાં નામો ઉપજાવ્યાં છે.

નવાજીવમયયુગના જુનામાં જુનાં એટલે છેક પ્રથમ બંધાયલાં પડોને "**ઇઓસિન**" એવું નામ અપાયું છે. એ નામનો અર્થ '**નવાજીવનો અરુણ**' એવો થાય છે. જે પડોમાં ઉપલબ્ધ થતાં નવી જાતિના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોની સખ્યા સેંકડે ત્રણ ટકા જેટલી હોય તેવાં પડોના સમુદાયને આ નામ આપવામાં આવ્યું છે. ત્યાર પછી બંધાયલાં પડોને '**ઓલિગોાસન**' વિભાગ કહે છે. આ વિભાગમાં એવાં પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો સેંકડે ત્રણ કરતાં વધારે પ્રાપ્ત થાય છે. એ નામનો અર્થ "**થોડાં વધારે**" એવો થાય છે. આના પછી આવનાર વિભાગને '**મિયોસિન**' કહે છે. એ વિભાગમાં જો કે વર્તમાન સમયનાં એવી જ જાતિયોને મળતાં આવતાં ઘણાં પ્રાણીઓ મળે છે છતાં, અશ્મીભૂત અવશેષો પરત્વે જોતાં નવી જાતિનાં પ્રાણીઓનાં ફાસિલોની સંખ્યા જુની જાતિનાં પ્રાણીઓના ફાસિલોની સંખ્યા કરતાં કમ હોય છે. આ મિયોસિન

વિભાગની ઉપર આવેલા વિભાગને **પ્લિઓસિન** કહે છે. એ વિભાગ નવાજીવમયયુગમાં સૌથી ઉપરનો છે. પ્લિઓસિનનો શબ્દાર્થ '**વધારે-નવાં**' એવો થાય છે. એ વિભાગમાં જુના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષનું પ્રમાણ નવાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષના પ્રમાણ કરતાં ઓછું હોય છે. મતલબ કે જુના પ્રાણીઓના એવા અવશેષો બહુ જ ઘટી ગયા છે. આ વિભાગના અંતથી ત્રીજો યુગ સમાપ્ત થાય છે.

(૧૪)

પોસ્ટ ટર્શરી-કવાર્ટરનરી-યાને ચોથો યુગ.

ત્યાર પછી બંધાયલાં પડોને '**પોસ્ટટરશરી**' એટલે '**ત્રિજા યુગની પછીનાં**' એવું બિરદ સંપાદન થયું છે. અગર એને "**ચોથોયુગ**"—**કવાર્ટરનરી**—પણ કહે છે. આ વિભાગમાં પણ નામ પાડવાની યોજનાનુ ધોરણ એનું એ જ રાખવામાં આવ્યું છે. ત્રિજાયુગના છેલ્લા એટલે પ્લિઓસિન વિભાગની તરત ઉપર બંધાયલા પડને **પ્લિસ્ટોસિન** એટલે '**ઘણાં જ નવાં**' એવું નામ મળ્યુ છે. એની અંદરથી પ્રાપ્ત થતા અશ્મીભૂત અવશેષો વર્તમાન સમયમાં હયાત છે એવી જ જાતિનાં પ્રાણીઓના હોય છે.

ઇઓસિન સમયનાં પડોમાંથી મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાંના સેંકડે ત્રણ ચાર ટકા નવી જાતિયોના હોય છે. આ યુગના વિભાગોમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં નવી જાતિયોને મળતા આવતા અવશેષોનું પ્રમાણ ૩–૪; મિયોસિનમાં સેંકડે ૧૮; પ્લિઓસિનમાં સેંકડે ૮૦ અને પ્લિસ્ટોસિનમાં સેંકડે ૯૬–૯૭નું છે.

અમુક પડોમાં નિર્વંશ ગએલી અને હયાત જાતિને મળતા આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોની સંખ્યાના પ્રમાણના ધોરણપર રચાયલો ભૂસ્તરના વય સંબંધી પુરાવો નિઃશંક વિશ્વસનીય છે એમ માનવાનું નથી. સમુદ્રના પાત્રમાં અમુક જાતિનાં માંસરૂપી પ્રાણીઓ વધારે ઓછાં ઉત્પન્ન થાય કે વૃદ્ધિગત થાય તેનાં બીજાં કારણો યે

હોય. અગર ઉત્પન્ન થયેલાં બધાં અશ્મીભૂત અવશેષ રુપે ટકી રહ્યાં ન યે હોય. ભૂસ્તરને અંગે વય નિર્માણ કરતાં બીજા પુરાવાઓની જોડે જોડે આ સંખ્યાપ્રમાણના પુરાવાની તુલના કરવાની છે.

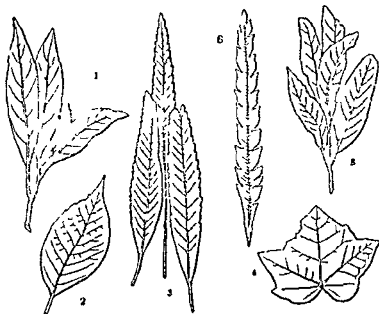
(૧૫)

ઇઓસિન વિભાગ

ક્રિટેશિયસ વિભાગને અન્તે યૂરોપની ભૂગોળ રચનામાં જબરા ફેરફાર થયા હતા. જે વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાં ચાકનાં પડ બંધાયાં હતાં એ પ્રદેશ રફતે રફતે અને અનિયમિત રીતે ઉંચો આવ્યો હતો. અને એ ચાકનાં પડો ઉપર અમુક અમુક જગાએ સ્થાનિક કારણોને લઇને નદીઓ, સરોવરો અને ખાડીઓનાં નાંનાં પાત્રોમાં માટી, રેતી, માર્લ અને ચૂર્ણપાષાણનાં પડો બધાયાં હતાં. દક્ષિણ યૂરોપમા તો ખૂલ્લો દરીઓ કાયમ રહેલો હતો. એ સમુદ્રના પાત્રમાં મોટા વિસ્તારમાં જાડાં ચૂર્ણપાષાણનાં પડ બંધાયાં હતાં. ક્રિટેશિયસ પછીના આ સમયને ઇઓસિન સમય કહેવામાં આવે છે. આ ચૂર્ણપાષાણ ન્યુમુલાઇટીસ નામનાં જીવડાંઓના અવશેષોથી ભરપૂર હોવાથી એને ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણ એવું નામ સંપાદન થયુ છે. આ વિશિષ્ટ ચૂર્ણપાષાણ, ભૂમધ્ય સમુદ્રના આખા પાત્રમાં પથરાયો હતો. ત્યાંથી આગળ વધીને આફ્રિકામાં પણ પથરાયો છે. પૂર્વ તરફ આલ્પ્સ, કાર્પેથિયન અને કોકેશસ પર્વતમાં થઇને એ રોક એશિયાખંડની આરપાર ચીનમાં અને જાપાન સુધી ગયો છે. ઉત્તર અમેરિકામાં ઇઓસિન સમયના રોક જુદી જુદી બે તરેહના મળે છે. એ ખંડના પૂર્વ અને પશ્ચિમ કિનારા ઉપર, એક તરફ ન્યુજર્સીના કિનારાથી માંડીને મેક્સિકોના અખાત પર્યંત, અને બીજી તરફ કેલિફોર્નિયા અને ઓરેગોનના કિનારા સુધી એ રોક સમુદ્રના પાત્રમાં બંધાયલો છે. જો કે એમાં કોઇ કોઈ ઠેકાણે લિગ્નેટ અને જમીન પરનાં પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે. રોકી પર્વતો જે વિસ્તીર્ણ મેદાનમાં આવેલા છે, ત્યાં આગળનો આ રોક સરોવરમાં બંધાયલો છે. દેશના

મધ્યભાગમાં આવેલી આ જગા એક સમયે ક્રિટેશિયસ સમુદ્રનું પાત્ર હોઇ, ઉંચી આવી, જેમની ચોતરફ પુષ્કળ વનસ્પતિ ખીલી રહી હતી એવાં સરોવરોવાળી બની ગઇ હશે એમ માલમ પડે છે. આ સરોવરોમાં કુલ બાર હજાર ફીટની જાડાઇનાં ઇઓસિન પડો બધાયાં છે. એ પડોમાં તે સમયની વિવિધ જાતની ઘણી વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ દટાઇને તેમણે અશ્મીભૂત રુપ ધારણ કર્યું છે.

ઇઓસિન સમયની વનસ્પતિ થોડી ઘણી ઉષ્ણકટિબંધની વનસ્પતિને મળતી હતી. એમાંથી મળતી વનસ્પતિમાંની ઘણી ખરી જાતિઓ વર્તમાન સમયમાં હિંદુસ્થાન, ઓસ્ટ્રેલિયા, આફ્રિકા અને



આ—૪૭. ઑર્નમથનાં પડોમાથી પ્રાપ્ત થતી ત્રિજા યુગની વનસ્પતિ.
૧–૨ બીચ. ૩ લોરલ. ૪ મેપલ. ૫ ઓક. ૬ ડ્રાયંડ્રા.

અમેરિકાના ઉષ્ણ પ્રદેશોમાં હયાત છે. ભૂપૃષ્ઠ ઉપર થતી જુદી જુદી જાતિની ઉંચી ફર્નો અને તેમના કરતાં યે ઉંચે ઝઝૂમી રહેલાં

તાલવૃક્ષો, કંરાળ, અને સુવરો વિવિધ પ્રકારનાં કોનિફરો, તેમ જ બીજાં સર્વદા લીલાંછમ રહેતાં વૃક્ષો છત્રની પેઠે છવાઇ રહ્યાં હતાં. વળી પ્રતિવર્ષે પાંદડાં બદલતાં વૃક્ષો પણ હતાં. વર્તમાન સમયમાં વગડામાં દૃષ્ટિગોચર થતાં કેટલાંક જાણીતાં વૃક્ષોનાં પૂર્વજો પણ આ સમયમાં પોતાની ડાળીઓ સૂર્યના તડકામાં ડોલાવી રહેતાં. કોનિફર જાતિમાં વિવિધ પ્રકારનાં શરૂઓ થતાં. પાઇન વૃક્ષો, અને યૂ નામનાં વૃક્ષો પણ દૃષ્ટિગોચર થતાં હતાં. ચાલીસ ચાલીસ ફીટ ઉંચા પુષ્પદંડવાળા એગેવો (કુમાર-કુંવર), સાર્સાપેરિલા, અને એમોમમ, આ બધાં પંખા જેવાં પત્રવાળાં તાલવૃક્ષો ભેગાં ઊગી નીકળેલાં જણાતાં. સ્ક્રુપાઈન નામનાં વૃક્ષો નવા ઉત્પન્ન થયેલા ટેટાવાળાંવૃક્ષો, પોપ્લર, વિલો, હેઝલ, હોર્નબીચ, ચેસ્ટનટ, બીચ, પ્લેન, અખોડ, લિક્વિડમ્બર, મેગ્નોલિયા, આફ્રિકા અને આસ્ટ્રેલિયામાં થાય છે તેવાં કોટોનિએસ્ટર, પ્લમ, બદામ, લોરલ, તજ અને બીજાં ઘણાંએ વૃક્ષો આ સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં હતાં.

પ્રાણીકોટિમાં જોઇએ તો જણાય છે કે વર્તમાન સમયમાં જે પ્રદેશ સમશીતોષ્ણ ગણાય છે તે એ સમયમાં ઉષ્ણકટિબંધ જેવો હતો. અફસુસ કરીને માંસરુપી પ્રાણીઓના સંબંધમા આ કહેવું અરોબર લાગુ પડે છે. એ બધાં પ્રાણીઓમાં, તેમાંનાં કોઇ કોઇ થોડાં ઘેરીજ કરતાં હાલ તો અદશ્ય થયાં છે. પરન્તુ તેમની ઘણી ઉપજાતિઓ હાલ હયાત છે; અને તે બધી ભૂગોળપરના વિશેષ ઉષ્ણતાવાળા સમુદ્રોમાં જ વસનારી છે. નોટિલસ, ઓલિવા, વોલ્યૂટા, કોનસ, મિટ્રા, સિરીના, સિથીરિયા અને ચેમા જેવી જાતિયો આ સમયની લાક્ષણિક જાતિયો હતી. ફોરામિનીફેરાની એક ઉપજાતિ ન્યુમુલાઇટીસ આ સમયના ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણમાં પુષ્કળ જોવામાં આવે છે. એનો આકાર નાણાના સિક્કા જેવો હોવાથી તેમને આ નામ મળ્યું છે.







આ-૯૮. ન્યુમ્મુલૈટીસ લેવિગેટા. ૩. ઉપરનું આચ્છાદન ઉખાડી નાખ્યા પછીનેા દેખાવ.

આ સમયે એટ્લાંટિક મહામાગરથી તે પેસિફિક મહાસાગર સુધી જુની દુનિયાના મધ્યભાગે આરપાર એક સમુદ્ર હતેા. એ સમુદ્રના પાત્ર ઉપર આ ન્યુમુલાઇટીમ ફેલાઇ રહ્યા હતાં.



આ. ૯૯-ત્રિજયુગનું માસરૂપી પ્રાણી-ફયુસસ કોન્ટ્રેરિઅસ.

માછલીઓની લેગ્ના, ઓડીટસ. મિલિશેએટિસ અને પ્રિસ્ટિસ જેવી કેટલીક ઉપજાતિઓ ઇઓસિન મમયના સામાન્ય અશ્મીભૂત અવશેષ રૂપમાં બહુ પ્રાપ્ત થાય છે.

મધ્યજીવમય યુગમાં ખૂબ ફેલાયલાં ઉરેાગામીઓ ઇઓસિન સમયમાં ઓછાં થઈ ગયાં હેાય એમ સાફ જણાય છે. તેમની વિવિધ શરીરરચના વાળી ઉપજાતિયેા, તેમ જ તેમની બ્યક્તિગત સંખ્યા પણ ઓછી થઇ હતી. કાચબા, મેાટાકચ્છપેા, મગરેા, અને દરીઆઇ સર્પો દષ્ટિગેાચર થતા, પરન્તુ એ બધા મધ્યજીવમયયુગના

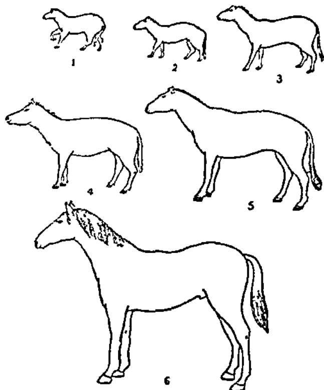
કરતાં વર્તમાન સમયની એ એ જાતિયોનાં પ્રાણીઓને વધારે મળતા દેખાવવાળાં હતાં.

પક્ષીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રમાણમાં કવચિત મળે છે. પ્રથમ ઉત્પન્ન થયેલા રુપનું પક્ષી પહેલ વહેલું જ્યૂરાસ સમયમાં મળ્યું હતું, એ આપણે જાણીએ છીયે. ક્રિટેશિયસ પડોમાંથી પણ પક્ષીના બીજા વધારે અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા છે. ઇઓસિન સમયનાં પક્ષીઓ એમની પૂર્વે થઈ ગયેલા સમયનાં પક્ષીઓ કરતાં વર્તમાન સમયનાં પક્ષીઓને વિશેષ મળતાં આવતા. સાંપ્રત કાળમાં ગેનેટ નામનું બતકના જેવું દરીઆઈ પક્ષી થાય છે તેના પૂર્વે જ જેવું '**આર્નિલેાર્નિસ**' નામના પક્ષીનું ફેાસિલ મળ્યું છે. ન્યુઝીલેંડમાં પૂર્વે થતા '**ડેનોનિસ**' નામના પક્ષીને મળતું આવતું એક '**ડેસોર્નિસ**' નામનુ મેાટા કદનું પક્ષી પણ જણાયું છે. ત્રિજું '**એગ્નેાપ્ટેરિસ**' નામનું પક્ષી રાતારંગના રાજહંસને મળતુ આવતું. આ સિવાય શાહરાની જાતનું બઝાર્ડ, લક્કડખોદ, કુંજ, લાંબી ચાંચવાળું પેલીકન, ઇબિસ અને આફ્રિકાના મેાટી ચાંચવાળા '**હેાર્નબિલ**' વગેરેનાં પૂર્વજો હેાય નહિ, એવાં પક્ષીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા છે. ઉરોગામી અને પક્ષીના વર્ગને સાંધનાર અંકેાડા જેવા અજાયબ પક્ષી '**ઓડાન્ટોપ્ટેરિસ**'ના અશ્મીભૂત અવશેષ પણ ઉપલબ્ધ થયેલ છે. એનું જડબુ ખેાલણુ ખેાલણુવાળું હેાઇ તેમાં એના હાડકાનાં બનેલા દાંત જેવા ટેાચા બહાર નિકળતા.

ત્રિજાયુગના સમયમાં એની પૂર્વના કેાઇપણ સમયમાં થયાં નહેાતાં એવાં ઉચી શ્રેણીનાં બહુ પ્રાણી થયાં હતાં એ કહી ગયા છિયે. પ્રાણીકોટિમાં આ સમયે **સસ્તન** પ્રાણીઓ આગળ પડતાં હતાં. આ સમયે એમણે સંપાદન કરેલી મેાખરાની પદ્વી આ સસ્તન પ્રાણીઓએ અદ્યાપિ વર્તમાન સમયમાં પણ ટકાવી રાખી છે.

ઇઓસિન સમયનાં સસ્તન પ્રાણીઓ આફ્રિકામાં વસતા '**ટૅપીર**' નામના પ્રાણીને મળતાં આવતાં. એવાં અગણિત પ્રાણીઓ એ સમયમાં રુમતાં હતાં તેમની નેાંધ લેવી ઇષ્ટ છે. **કેાર્ફેાડેાન**, પૅલિ-

થેરિયમ અને એંગિલોફ્સ જાતિયોનાં પ્રાણીઓ એ સમયમાં



આ. ૧૦૦. ઘોડાના પાચ પેઢીના પૂર્વજો.

૧ ઇઓહિપસ ચાર આગળાવાળો અને એક ફુટ ઉંચો આપણા ઘોડાનો પૂર્વજ.

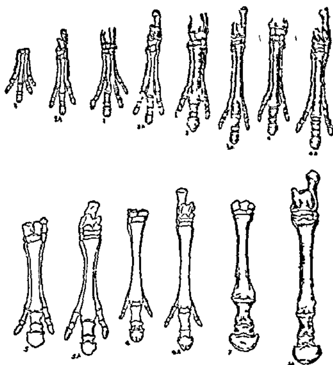
૨ ઓરોહિપસ-કદમા મોટો થએલો ચાર આગળાવાળો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૩ મેસોહિપસ-ઘેટાના કદનો ચાર આગળાવાળો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૪ મેરીહિપસ-ત્રણ આંગળાવાળો પણ જેમાંથી એક જ આંગળું જમીનને અડતું એવો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૫ પ્લિયોહિપસ-એક અંગુઠાવાળો અને ચાળીસ ઇંચ ઉંચો થતો ઘોડાનો પૂર્વજ.

૬. હાલનો ઘોડો-એક જ અગુઠા (ખરી) ઉપર ચાલતો આપણો ઘોડો.



આ. ૧૦૧ ઘેાડાના આગલા અને પાછલા પગની ખરીમા થએલેા ફેરફાર.

૧. 1 A. ઇઓહિપસ-ઈઓસિન. ૩. 3 A. મેસોહિપસ
૨. 2 A. ઓરોહિપસ-ઈઓસિન. ૪. 4 A. હૈપોહિપસ.
૫. 5 A. મેરીહિપસ-મિયેાસિન. ૬. 6 A. હિપેરિયન-પ્લિઓસિન.
૭. 7 A. ઘેાડેા.

પુષ્કળ હતાં. આ પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયમાં થતાં ટેપીરને મળતાં આવતાં એ કહ્યુ છે. આફ્રિકાનું વતની આ ટેપીર ગેંડાની જાતિનું પ્રાણી છે. વળી એ સમયમાં કેટલાંક પ્રાણી આ ટેપીર અને ઘેાડા એ બે જાતિયેાની વચ્ચે અંકેાડારુપ હેાય નહિ, એવાં યે હતાં. એએા કેટલાંક લક્ષણમાં ટેપીરને અને કેટલીક બાબતમા ઘેાડાને મળતાં આવતાં હતાં. આ. ૧૦૦ આ ઘેાડા તે આપણા વર્તમાન સમયના ઘેાડાના

પૂર્વજ જ હતા. તેઓ કદમાં નાના ટટ્ટુ જેવા હોઇ તેમના દરેક પગને ત્રણ, ચાર કે વખતે પાંચ આંગળાં હતાં ! આ. ૧૦૧ ઘોડાના પૂર્વજોની ખરીઓમાં કેવો ફેર થયો છે તે આ. ૧૦૧ થી જણાય છે. ઇઓસિન સમયના ઘણાં પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયના શિઆળ અને વરૂ વગેરેને થોડાં ઘણાં યે મળતાં આવતાં. તે કાળે ઓપોસમ નામે અમરિકામાં થતાં કોથળીવાળાં પ્રાણીઓ પણ ઘણાં હતાં. હિપોપોટેમસ નામના સુવરોને મળતાં આવતાં પ્રાણીઓના તેમ જ છિંકારાનાં અને શિંગડાં વગરનાં હરણોનાં ટોળેટોળાં એ સમયમાં અહીંથી તહીં રખડતાં. હાલની ખિસ્કોલી, શેળો, વાગળાં, અને લેમૂરનાં પૂર્વજો તે કાળના જંગલોમાં વસતાં. આ પ્રમાણે આપણા વર્તમાન સમયમાં જેમનો વંશ લુપ્ત થયો છે એવાં અસંખ્ય પ્રાણીઓ પણ વાયવ્ય અમેરિકાના સરોવરોના ઉપકંઠો ઉપર પુષ્કળ ફેલાયલાં હતાં. 'ટિબ્લોડોન્ટ' નામનો એક પ્રાણીનો વર્ગ જાણવા જેવો હતો. **ખરીવાળાં પ્રાણીઓ, તિક્ષ્ણ દાંતવાળાં કરડીને ખાનારાં પ્રાણીઓ અને માંસાહારી પ્રાણીઓ**, એ ત્રણે વર્ગનાં પ્રાણીઓનાં ખાસ લક્ષણો આ 'ટિબ્લોડોન્ટ' વર્ગનાં પ્રાણીઓમાં કોઇ વિલક્ષણ પ્રકારે એકત્ર થયાં હતાં ! વર્તમાન સમયના ટેપીરના કરતાં એ પ્રાણી કદમાં નાનાં હતાં; માંસાહારી પ્રાણીઓ જેવાં એમનાં હાડપિંજર હતાં; કરડીને ખાનારાં પ્રાણીઓ જેવા મોટા અને આગળ પડતા એમને કુતરીઆ દાંત હતા; અને ખરીવાળાં પ્રાણીઓના જેવા એમને ચાવવાના દાંત પણ હતા ! 'ડિનોસિરેટા' જાતિનાં 'ડિનોસિરાસ' અને **ટિનોસિરાસ** નામનાં પ્રાણી વળી ઉપર વર્ણવેલા ટિલ્લોડોન્ટના કરતાં પણ વધારે વિલક્ષણ પ્રકારનાં હતાં. આ પ્રાણીઓ કદમાં લગભગ હાથી જેવડાં હતાં. એમની સામાન્ય શરીર રચના ગેંડાની શરીર રચના જેવી હતી, પણ એમની ખોપરીમાંથી નાક આગળ બે, કપાળ આગળ બે, અને બન્ને ગાલ ઉપર એક એક, એમ એને કુલ ૭ શિંગડાં હતાં !

ઇંગ્લંડમાં ઇઓસિન પડો ત્યાંના આગ્નેય કિનારા ઉપર નોર્ફોક અને હેમ્પશાયર નામનાં પરગણાંઓમાં આવેલાં છે. રેતી, કાંકરી, અને માટી એમ પરગણે પરગણે એના અંગભૂત રોકો જુદા જુદા જણાય છે.

ઇંગ્લંડમાં આવેલાં ઇઓસિન પડોના નીચે પ્રમાણે ઉપવિભાગ થાય છેઃ—

ઉપલ્યો.	બાર્ટનની માટી અને બેગશોટની રેતીનાં પડો.	દરીઆમાં બંધાયેલા જીપ્સમ. પેરિસના ક્ષેત્રમાં બંધાયલા માર્લ. ખાડીઓમાં બંધાયલી રેતી અને મીઠા પાણીમાં બંધાયલાં ચૂર્ણપાષાણ એ એના અંગભૂત રોકો છે.
મધ્ય.	બ્રેકલેશામનાં પડો, બોર્નમથ આગળનાં પડો અને મધ્ય બેગશોટનાં પડો.	ચૂર્ણપાષાણ(દરીઆઇ અને મીઠા પાણીમાં ફોસિલોવાળો)દરીઆઇ શંખલાં અને જમીનપરની વનસ્પતિવાળો ચૂર્ણપાષાણ. બેલ્જીયમનો વેળુપાષાણ.
નિચલ્યો.	બેગશોટનો નિચલો ભાગ લંડનની માટીનાં પડો. ઓલ્ડહેવન આગળનાં પડો. વુલીચ અને રેડિંગનાં પડો. થેનેટ ટાપુનાં પડો.	બેલ્જીયમની વેળુ. બેલ્જીયમની માટી. લેડેનીયન કાંકરી. બેલ્જીયમનાં માર્લ, મીઠા પાણીમાં બંધાયલા ચૂર્ણપાષાણ અને બેલ્જીયમમાં મોન્સ આગળના ચૂર્ણપાષાણ.

ઇંગ્લંડમાં ઇઓસિન સમયનાં પડો પાતળાં છે, પણ આલ્પ્સ, દક્ષિણયૂરોપ અને ભૂમધ્યસમુદ્રના પાત્રમાં એ પડો સારી જાડાઇવાળાં બંધાયાં છે. યૂરોપમાં થઇને જનારી ઉત્તર આફ્રિકાની પર્વતમાળાઓમાં ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણનાં હજારો ફીટ જાડાઇનાં પડો મળે છે. ત્યાં એઓ વળી ગએલાં, વાંકાં થએલાં, તૂટી ગએલાં અને પડોદય થએલાં જણાય છે. એશિયાની મધ્યે થઇને જનારી પર્વતમાળામાં

પણ આ પડો આ પ્રમાણેની સ્થિતિમાં સંપાદન થાય છે. ખુદ હિમાલય પર્વત ઉપર આ સમયનાં પડો દરીઆની સપાટીથી ૧૬૫૦૦ ફીટની ઉંચાઈએ પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉપરથી ઇઓસિન સમયમાં યુરેાપ, એશિયા વગેરે ખંડોનો મોટો ભાગ દરીઆ નીચે હતો, એટલુંજ નહિ, પણ જુની દુનીઆંની પર્વતમાળાઓએ પોતાની વર્ત્તમાન ઉંચાઇ આ ઇઓસિન સમયમા જ પ્રાપ્ત કરી છે; એ પણ સમજાય છે. ઉત્તર અમેરિકાનો સરોવરવાળો પ્રદેશ ત્રીજાયુગમાં ઘણાં વર્ષો સુધી એવો ને એવો રહ્યો હતો.

(૧૬)

ઓલિગોસિન વિભાગ.

ઇઓસિન સમયના પશ્ચિમ યુરોપના અને મધ્ય યુરોપના ઉપ-સાગરો અને છાછરા સમુદ્રો, મીઠા પાણીમાં, ખાડીઓમાં અને વખતે દરીઆમાં બંધાયલાં અને પ્રમાણમાં નજીવી જાડાઇવાળાં પડોવડે પૂરાઇ ગયા હતા; અને તેની જગોએ જમીન અને મીઠા પાણીનાં સરોવરો બન્યાં હતાં. પ્રમાણમાં નજીવી જાડાઇવાળાં પડોના આ વિભાગને ભૂસ્તરવેત્તાઓએ 'ઓલિગોસિન' એવું નામ આપ્યું છે. સ્વિટ્ઝરલેંડમાં આ પડોમાં કેટલાક હજાર ફીટની જાડાઇના વેળુપાષાણ, કાંગ્લોમિરેટ અને માર્લ આવેલા છે. બધો રોકનો સમુદાય કેવળ સરોવરમાં બંધાયલો છે; અને એમનાવડે રાઇગી અને રોસ્બર્ગ એવા પર્વતો બન્યા છે. જે જગાએ હાલ એ પડો છે, ત્યાં મધ્યયુરોપમાં પૂર્વે એક મોટું સરોવર હતું. આ સરોવર એ કાળે અને ત્યારપછીના કાળની ભૂગોળ રચનામાં બહુ મહત્વ ધરાવતું હતું. આ સરોવર સિવાય પણ પશ્ચિમ યુરોપમાં બીજાં મીઠા પાણીનાં ઘણાં સરોવરો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતાં. વર્ત્તમાન ફ્રાન્સના મધ્યભાગમાં લિમેનડિઓવરમાં આવું એક મોટામાં મોટું સરોવર હતું. જર્મનીમાં સરોવરમાં બંધાયલાં અને જમીનપરના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડોમાં લિગ્નૈઇટ અને બ્રાઉન

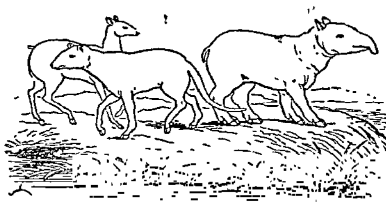
(તપખીરીઆ) કાયલાનાં વળાં અને દરીઆઈ ફોરામિનિફેરા વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં પડો જુદાં જુદાં આવેલાં છે. આ દર્શાવે છે કે સરોવરો અને નીચાં જંગલો પાછાં દરીઆ તળે આવી ગયાં હશે. પેરિસના ક્ષેત્રમાં તેમ જ વ્હાઇટના ટાપુમાં મીઠા પાણીમાં બંધાયલાં આવાં પડો મોજુદ છે; તેમાં અવારનવાર વચ્ચે દરીઆમાં બંધાયલાં પડો પણ પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે ઓલિગોસિન સમયમાં આખા યૂરોપના ક્ષેત્રમાં ભૂપૃષ્ટમાં ઘણા ઉત્પાત થઇ તેને લઇને તે ઉંચું થઇ ગયું હતું.

આ સમયમાં આગ્નેય ઉપાધિ પણ કામે લાગેલી હતી. એ ઉપાધિવડે આયરલેંડની ઉત્તરે અને સ્કોટલંડની પશ્ચિમે આવેલા ટાપુઓમાં બેસોલ્ટની સપાટ ટેકરીઓ ઉત્પન્ન થઇ હતી.

આ પ્રમાણે દરીઓ અને જમીન વારાફરતી ઉદ્‌ભવે તે વખત વનસ્પતિ અને પ્રાણીકોટિના અવશેષોને સુરક્ષિત દટાઇ રહેવાનો સારો યોગ મળે છે. ઓલિગોસિન સમયમાં આ પ્રમાણે પ્રાણીકોટિ અને વનસ્પતિકોટિના અશ્મીભૂત અવશેષોનો ભંડાર ભર્યો પડયો છે. ભૂસ્તરના દરેક સમયના કરતાં આ સમયમાં જમીનપર થતી વનસ્પતિકોટિના વિવિધજાતિના ઘણા જ અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડો સ્વિટ્‌ઝરલેંડનાં પૂરાણાં સરોવરોમાં બંધાયાં છે. આ અવશેષો ઉપરથી જણાય છે કે ઘણે ભાગે એ વનસ્પતિ સદાકાળ લીલી રહેનારી-બારમાસી જાતિની હતી. એ અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી હવામાનને અંગે પણ અનુમાન કરાય છે, કે તે કાળે ત્યાંની આ વનસ્પતિ વર્તમાન સમયમાં અમેરિકાના સમશીતોષ્ણકટિબંધમાં અને હિંદુસ્થાન અને ઓસ્ટ્રેલિયાના ઉષ્ણકટિબંધમાં થતી વનસ્પતિના જેવી જ જાતની હતી. ઉંચે પોતાનાં શિર ડોલાવી રહેલાં વિવિધ તાલવૃક્ષો, તેમ જ ભોંયપર સદાકાળ લીલીછમ જેવી રહેતી વનસ્પતિ વડે, તેમ જ નાના પ્રકારના નવા ઉત્પન્ન થતા છોડવાઓનાં પુષ્પોને લીધે તે સમયની સૃષ્ટિરચનાનું દૃશ્ય મનોહર બની રહ્યું હશે.

ઓલિગોસિન સમયના સરોવરોમાં બધાયલા પડોમા જમીનપગની પ્રાણીકોટિના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ પુષ્કળ મળે છે તે કાળે નાના પ્રકારના **પોપટોની** ભિન્ન ભિન્ન જાતિયો હાલના બિવર નામના પ્રાણીને મળતા આવતા જુદી જુદી જાતિના **ટ્રોગોન** નામના પ્રાણીઓ, **ફ્લેમિંગો, ઈબિસિસ, પેલિકન્સ, મેરાબૂટ**, ક્રોચ, માથા ઉપર લખવાના પિંછા જેવી ઉંચી કલગીવાળા સર્પભક્ષી **સેક્રેટરી પક્ષી**, જુદી જુદી ઉપજાતિયોના ગરુડો, અને બમ્મર ઉપર ગતા પટાવાળા આઉલ્સ વગેરે વિવિધ પ્રકરના પક્ષીઓ ફ્રાન્સના સરોવરોના ઉપકંઠો ઉપર નિરંતર કલ્લોલ કરી રહેતા પક્ષીઓનો આ મેળાવડો જોઇને વર્તમાન સમયે દક્ષિણ આફ્રિકાના સરોવરોના કાંઠાપર થતા પક્ષીઓની સાથે તેમનો મુકાબલો કરવાનુ મન થાય છે ત્યા આવા પ્રાણીઓ મોજુદ છે પક્ષીઓના કરતા સસ્તન પ્રાણીઓ વળી વિશેષ હતા જેમ તેમની સંખ્યા, તેમ જ તેમના વિવિધવર્ગો, જાતિયો, અને ઉપજાતિયો પણ ઘણી હતી આ સમયમા જાડીચામડીવાળા પ્રાણી ઘણા ઉદ્દભવ્યા હતા તેઓમા પાતળુ, લાબી પુછડીવાળુ, ગધેડાના જેવડા કદનું અને ફાટવાળી ખરીવાળુ **'એનોપ્લેથેરિયમ'** નામનુ એક પ્રાણી થતું. ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધપતી ઘણી જાતિયો, વર્તમાન ભૂડ, પેકારિયા અને નાના **કસ્તુરીઆ મૃગો** પણ હતા વર્તમાન સમયમા અસ્તિત્વ ધરાવતા **ટેપીર** નામના પ્રાણીની જુદી જુદી ઉપજાતિયો હતી કુતરા, **કસ્તુરિયાબિલાડીઓ, માર્ટન**—ફાડીખાનારુ પ્રાણી, હાલની બિસ્કોવીની જાતનું પ્રાણી **માગમેાટ, વાગળાં, ચેલુ, ગંધસુખી,** અને છછુંદર વગેરે પ્રાણીઓ પણ હતા

માસાહારી પ્રાણીઓ અદ્યાપિ કોથળીવાળા પ્રાણીઓના જેવી રચનાવાળા હતા એમ દેખાય છે એમાના કેટલાક પ્રાણીઓમા હાલ જુદી જુદી જાતિના એવા પ્રાણીઓમા નજરે પડે છે એવા લક્ષણો એકત્ર થએલા જણાતા હતા ઇઓસિન સમયના **પેલિયોથેર** અને



આ. ૧૦૨ ઓલિગોસિન સમયના પ્રાણીઓ (ફ્રાન્સ)
૧. ક્ષિફોડોન. ૨. એનોપ્લોથેરિયમ. ૩. પેલિયોથેરિયમ.

આ સમયનાં **એનોપ્લોથેર**નો આ સમય પૂરો થયા પૂર્વે ભૂગોળ ઉપરથી નિર્વંશ જઈ, તેઓ અદ્રસ્ય થયાં હતાં.

મીઠાપાણીના સમુદાયો માંસરુપી પ્રાણીઓથી ભર્યા હતા. **યુનિયો, સિરિના, પેલ્યુડિના, પ્લેનોર્બિસ, લિમ્નિયા, હેલિક્ષ** અને એવી એ પ્રાણીઓની જાતિયો હાલ પણ સરોવરો અને નદીઓમાં હયાત છે.

વ્હાઇટના ટાપુમા ઇઓસિન સમયનાં ઉપલ્યાં પડોની ઉપર મીઠા પાણીમાં, ખાડીઓમાં અને સમુદ્રમાં બંધાયલાં પડો આવેલાં છે. પ્રથમ આ પડોની વર્ગણી ઉપલ્યા ઇઓસિનમાં થતી, પણ હવે એ આ ઓલિગોસિન સમયનાં મનાય છે. આ સમગ્ર પડો છસેં ફિટની જાડાઇના છે. આખા બ્રિટનમાં આ પડો જ એવાં છે કે જેમાંના અશ્મીભૂત અવશેષોને યૂરોપનાં આવાં પડોની અંદરના અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે સાથે મિઢવાય.

પણ ડેવનશાયરમાં બોવીટ્રેસીમાં સરોવરમાં બંધાયલું એક નાનું પડ માલમ પડયું છે. એની અદર જમીનપર થતી ઘણીક વનસ્પતિના

અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા છે આ અવશેષો સ્વિટ્ઝરલૅંડ અને જર્મનીમા મળતા અવશેષોની સાથે મિળવાય એવા છે ઍટ્રિમના ઉચ્ચ પ્રદેશવાળી જગાએ અને સાહેની બાજુના એટલે જમીન તરફના હેબ્રિડીમ ટાપુઓમાથી વનસ્પતિના આવા ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા છે આ પડ બધાતુ હશે ત્યારે આગ્નેય ઉપાધિવડે નિઃશેષો જ્વાળામુખીનો રમ તેના ઉપર ફરી વળ્યો હશે એ નિસ્સદેહ છે આ આગ્નેય રેક, બેસૅાલ્ટ અને લાવા આમ પથરાયા પછી ઘણો ખવાઈ ગયો છે છતા તેની જાડાઈ ૩૦૦૦ ફીટની છે આ રમ ચોતરફ ફેલાઇને એવો પથરાઇ ગયો છે કે ત્યાની પૂર્વની ભૂગોળ રચનામા ફેરફાર થઇ ગયો છે, અને લાવાનુ બનેલુ વિસ્તીર્ણ મેદાન બની રહ્યું છે આ જગાનું સૃષ્ટિસૌંદર્ય અમેરિકાના મોટાના, ઇડાહો અને ઓરેગોનના જેવુ જ છે

પેરિસના ક્ષેત્રમા ઇઓસિન પડોની તરત જ ઉપર ઓલિગોસિન પડો આવેલા છે (૧) ત્યા એમા **જીપ્સમ** અને **માર્લના** પડો અને **પેલિયોથેર** તેમ જ **એનોપ્લોથેરના** અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે તેના ઉપર (૨) માર્લ, ચૂર્ણપાષાણ અને રેતીના પડ આવેલા છે એમા સરોવરના અને ખાડીઓમા વસનાર પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે, અને (૩) એની ઉપર ત્રિજામાના ઉપલ્યા ભાગના પડો આવે છે એ વેળુ અને ચકમક મિશ્રિત સખ્ત વેળુપાષાણુના બન્યા છે આ વેળુપાષાણને **ફૉન્ટેનબ્લોનો** વેળુપાષાણ કહે છે ઉત્તર જર્મનીમા પણ ઓલિગોસિન પડોના ત્રણ ઉપવિભાગ પાડયા છે

(૧૭)

મિયોસિન વિભાગ

ઓલિગોસિન વિભાગની પછી જે પડસમુહ બધાયો છે તેને મિયોસિન વિભાગ એવુ નામ અપાયુ છે આ મિયોસિન સમય

બહુ જ અગત્ય ધરાવે છે; કેમકે હાલની ભૂગોળ રચના આ સમયમા નિર્માણ થઇ છે. તેમ જ હાલની જાણીતી, મહાન અને ભવ્ય પર્વતમાળાએા પણ એ સમયમાં અસ્તિત્વમાં આવી છે. ઘણાં સબળ કારણોવડે એમ લાગે છે કે આ પર્વતમાળાઓનો મૂળ ઉદ્ભવ તેા ભૂસ્તરના ઘણા જ પુરાતન કાળમાં થયેા હશે. પછી આંતરે આંતરે તેઓ ઉંચી આવી હશે. ઉંચી આવીને ઘણા કાળ પર્યંત એમના ઉપર ઉપાધિયેાની અસર સતત ચાલુ રહેવાથી તેઓ ઘણી ઘસાઇને ખરી ગઇ હશે. કેટલીક તેા છેક તેમની તળેટી સુધી યે ખવાઇ ગઇ હશે. એક જ ઉદાહરણ આપીશું. આલ્પ્સ પર્વતમાળા પૂર્વે ઘણા જ પુરાણા સમયમાં ઉદ્ભવી હશે. ઇએાસિન સમયમાં વર્તમાન આલ્પ્સ પર્વત છે, તે પ્રદેશમાં દરીઆમાં ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણનાં પડેા ઘણા મેાટા વિસ્તારમાં બંધાયાં હતાં, એ તેા આપણે જાણીએ છિયે. આ ન્યુમુલિટિક પડેાએ તૂટી, કચરાઇ, અને વાંકાં વળી જઇને પર્વતનું રૂપ ધારણ કર્યું છે; આ ઉપરથી ઇઓસિન સમયમાં આ પર્વતમાળા ઘણી ઉંચી આવી હશે એમ લાગે છે. પણ અમે ઉપર કહ્યું તેમ થતાં થતાં એનેા–આલ્પ્સ પર્વતનેા–વિસ્તાર અને હાથનું ભવ્ય સ્વરુપ તેા છેક આ મિયેાસિન સમયમાં જ થયુ છે; વખતે એથી યે મેાડુ નિર્માણ થયું હશેઃ કેમકે મિયેાસિન સમયમાં બંધાયલાં પડેા મરડાઇ, વાંકાં થઈ અને તૂટી જઇને ઘણાં ઉચા ગયાં જણાય છે. આવા પર્વતમાળા ઉદ્ભવવામાં કારણભૂત થાય એવા ભૂપૃષ્ઠના ક્ષેાભ આ સમયમાં માત્ર યૂરેાપમાં જ નહિ, પણ આખા ભૂગેાળ ઉપર થયા છે. એવા ક્ષેાભને અંગે ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણનાં ઇઓસિન સમયમાં બંધાયલાં પડેા ઉચાં આવીને કેારી જમીન રુપે બની ગયાં છે. હિમાલય પર્વતનાં બન્ને પડખાંમાં આ પડેા દરીઆઇ સપાટીથી સેાળ હજાર અને પાંચસે ફીટની ઉચાઈ સુધી જતાં રહ્યાં છે।

ભૂગેાળ રચનામાં આ ફેરફાર થતા હશે તે વખતે યૂરેાપખંડનાં હવામાન વગેરે લગભગ ઉષ્ણકટિબંધ જેવાં હશે. મિયેાસિન પડેામાં

બંધાયલા વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોના નિરીક્ષણ ઉપરથી આ અનુમાન થાય છે. તે સમયે આલ્પ્સની બાજુઓ ઉપર ઉર્દ્ધ્વતી વનસ્પતિકોટિ વર્તમાન કાળમાં હિંદુસ્થાનનાં જંગલોમાં થતી વનસ્પતિના જેવી જ હતી. યૂરોપના મધ્ય અને પશ્ચિમ ભાગમાં જુદા જુદા પ્રકારનાં તાલવૃક્ષો પ્રસરી રહ્યાં હતાં. તેમની વચ્ચે **કોનિફર, લોરલ,** અને સર્વદા લીલાં છમ જણાતાં **ઓક-દેવદાર** વૃક્ષો આવી રહ્યાં હતાં. **મેગ્નોલિયા, મર્ટલ, મિમોસા, બાવળ,** સુમેક, વટવૃક્ષો, તેમ જ વર્તમાન કાળમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં અનેક વૃક્ષો અને રોપાઓ તે સમયે ખીલી રહ્યાં હશે. આ ઉષ્ણકટિબંધના હવામાનમાં ફેરફાર થઈ સમશીતોષ્ણ કટિબંધના જેવાં હવામાન થવા માંડયાંનાં ચિન્હો પણ દષ્ટિગોચર થાય છે. મિયોસિનના ઉપલ્યા ભાગનાં પડોમાં **બીચવૃક્ષ, પોપ્લર, હોર્નબીમ, એમ, લોરલ** અને **પોંડવિડ્ઝ** એ વનસ્પતિઓ દેખા દે છે.

સરોવરમાં બંધાયલાં પડોમાં જમીન ઉપર વસનારાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઘણી સારી રીતે જળવાઈ રહ્યા છે. સ્વિટ્ઝરલૅંડના મિયોસિન સમયનાં સરોવરોના ઉપકંઠ ઉપર વિવિધ પ્રકારનાં જંતુઓ ઘણાં તરવરી રહ્યાં હતાં એ આપણે જાણીએ છિયે. આવા જંતુઓના ખોદી કઢાયલા અશ્મીભૂત અવશેષોની સંખ્યાના પ્રમાણ ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે તે સમયે એવાં પ્રાણીઓમાં યૂરોપના એ ભાગમાં વર્તમાન સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવે છે તેમના કરતાં ઘણી વિવિધતા હતી. તે સમયે ખાસુસ કરીને જંગલોમાં મળતા **વંદાની** સંખ્યા ઘણી જ હતી. વળી એ વદા કદમાં પણ ઘણા મોટા હતા. ઉગેલા ધટ્ટ રોપાઓમાં **દેડકા, દેડ જાતિના મોટા દેડકા** અને નાના પ્રકારની **ગરોળીઓ** બહુ ફેલાયલી છે. આમ હોવાથી તે વખતના સર્પોને પુષ્કળ શિકાર મળતો. આ વિશાળ જંગલોમાં હરણ, મૃગ, છિંકારાં અને ખરીમાં ત્રણ ફાટવાળા

ઘોડાનાં ટોળાં ઘૂમ્યા કરતાં હતાં. તરુઓની શાખાઓમાં પુછડી વગરના ઓપોસમ, અને પુંછડીવાળાં વાંદરાઓ ગેલ કર્યા કરતા. ઓપોસમ પાણીની નજદીક અગર વૃક્ષ ઉપર વસનારું નાનું, કોથળીવાળું સસ્તન પ્રાણી છે. નાની પુછડી વડે એ બીજી વસ્તુ પકડી શકે છે. એના પાછલા પગને અંગૂઠો હોય છે. ઓપોસમ હાલ અમેરિકાનું વતની છે. કોઇ એના ઉપર હુમલો કરે તે વખત મરી ગયું હોય નહિ એવો ઢોંગ કરીને મરચલું થઇને પડી રહેવાની એની વિલક્ષણ ખાસીયત છે! રાની બિલાડીઓ, રીંછ અને તરવારના જેવા દાંતવાળા વાઘ–મેકેરોડસ–જંગલમાં ભમ્યા કરતા હતા. હાલ આ જાતિના વાઘનો ભૂગોળ પરથી નિર્વંશ ગયો છે. જંગલમાં વસનારાં પ્રાણીઓમાં ખાસ જોવા જેવાં કદાવર અને સુંઢવાળાં પ્રાણીઓ મેસ્ટોડોન અને ડિનોથેરિયમ એ અગ્રગણ્ય હતાં. મેસ્ટોડોન ઘણું કદાવર અને હાથીના વર્ગનું પ્રાણી હતું. એને ઉપલ્યા જડબામાંથી નિકળતી એક અને નિચલ્યા જડબામાંથી નિકળતી એક, એમ દંતુશળની બે જોડ હતી. ડિનોથેરિયમને ઉપલ્યા જડબામાંથી નિકળતી દાંતની એક જોડ હતી, પણ તેનો વાંક નિચલી તરફ હતો. આ રાક્ષસી કદનું પ્રાણી ઘણું કરીને તે સમયની નદીઓમાં પણ જતું હશે. એના નીચલી તરફ વળેલા દાંતવડે એ વૃક્ષોનાં મૂળીઆં ખોદી કાઢતું હશે. વાંકવાળા દાંત કાંઠામાં ભેરવવાના ખપમાં પણ આવતા હશે. તે સમયમાં આ રાક્ષસી કદનાં જાડી



આ. ૧૦૫ ત્રિજેયુગ.
મિયોસિન રોકમાંથી પ્રાપ્ત થઇ.
ડિનોથેરીયમ જાયગેન્ટમ્.

ચામડીવાળાં પ્રાણી જોડે જોડે ગેંડાં, હિપોપોટેમસ અને ટેપીર

વગેરે પ્રાણીઓ પણ અસ્તિત્વમાં હતાં. આ કાળની નદીઓમાં **મગર, કાચબા, બિવર, અને ઓટર** જાતિનાં પ્રાણીઓ પણ પુષ્કળ હતાં. વર્તમાન સમયના **મોર્સ, સીકાફ, ડોલ્ફિન અને લેમેટિનનાં** પૂર્વજો આ કાળના સમુદ્રોમાં વસતા. આવાં વિવિધ જાતિનાં પ્રાણીઓનો આવો મોટો સમુદાય આખા યુરોપ ઉપર એક જ સમયે એકઠો થયો હતો એ આશ્ચર્યજનક જણાય છે.

મિયોસિન સમયે બંધાયલાં પડો જોતાં જણાય છે કે ઇઓસિન અને ઓલિગોસિન સમયની ભૂગોળ રચનામાં ઘણો ફેરફાર થઈ ગયો હતો. યુરોપનો મોટો ભાગ જમીન રુપે તો રહ્યો હતો, પણ એ ખડમા ઠેર ઠેર મોટાં મોટાં સરોવરો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતાં. કેટલીક જમીન છાછરા દરીઆની સપાટી કરતાં પણ નીચી જતી રહેલી હોવાથી એ દરીઓ ખંડના મધ્યભાગ સુધી અહીં તહીં અખાત રુપે જમીન ઉપર ધસી આવ્યો હતો. બ્રિટિશ ટાપુઓ જમીન રુપે જ રહેલા હોવાથી ત્યાં જમીનનું ધોવાણ અને લૂણો લાગી ખરી જવાની ક્રિયા ચાલુ રહેલ હતી. તે કાળે બ્રિટિશ ટાપુઓમાં નવી જમીન બંધાવાને બદલે ત્યાંની જમીન ખવાઈ ગઇ હતી. બ્રિટિશ ટાપુઓ માંહીનાં ત્રિજયુગનાં પડો એટલાં તો ખવાઇ ને ઘસાઇ ગયાં છે કે તેમ બનવાને ઘણો જ સમય લાગ્યો હશે. એ બધો વખત બીજી જગાએ મિયોસિન પડો બંધાતાં હતાં. આ સમયમાં આગ્નેય ઇંગ્લંડમાંથી છૂટી રેતી અને નરમ માટી જ નહિ, પણ સેંકડો મૈલના વિસ્તારની જગામાંથી સખ્ત બેસોલ્ટ રોક પણ ખવાઇને ધોવાઇ ગયો હતો. એ વડે ઉંડી ખીણ ઉત્પન્ન થઇ હતી અને સેંકડો ફીટ જાડાઇના ઘનરુપ રોક ઘસડાઇ દરીઆમાં પથરાયા હતા. બ્રિટિશ ટાપુઓમાં આમ જમીન મોજુદ રહી હતી, ત્યારે બેલ્જીયમ, લોઇર, ઇડ અને ચેરના પ્રાંતોમાં–દક્ષિણ ફ્રાન્સથી તે ભૂમધ્ય સમુદ્ર સુધી અને આલ્પ્સ પર્વતની ઉત્તર તરફની તળેટી સુધી અને ત્યાંથી

ન્ફ્ટાઇને આલ્પ્સની પૂર્વ તળેટી સુધી, તેમ જ હાર્ઝન અને મેઇનની ખીણોમાં સમુદ્ર ફરી વળી અખાતો નિપજ્યા હતા. જે પડો ઉપરથી આપણે આ ઇતિહાસ જાણી શકીએ છીએ એ પડોમાં પુષ્કળ દરીઆઇ માંસરૂપી પ્રાણીઓ—શંખલાં ભર્યાં છે. એમાંની ઘણી ખરી માંસ-રુપી પ્રાણીઓની જાતિયો હાલ જે સમુદ્ર યૂરોપના ઉપકંઠોને પખાળી રહ્યો છે એના કરતાં વર્તમાન સમયના, પ્રમાણમાં વિશેષ ઉષ્ણતાવાળા, સમુદ્રમાં રહેતી માંસરુપી પ્રાણીઓની જાતિયોને મળતી આવતી હતી. કૉન્સિલેરિયા, સૈપ્રિયા, મિત્રા, મ્યુરેથ, સ્ટ્રોંબસ, ઍર્કા, કાર્ડિટા, સિથેરિયા, પૅક્ટંક્યુલસ વગેરે જાતિઓ તેમ જ ઉત્તર સમુદ્રમાં મળતા ઑસ્ટ્રિયા, પૅક્ટેલ, ટૅપિઝ, ટૅલિના વગેરે ગણો પણ અસ્તિત્વમાં હતા.

ફ્રાન્સના પ્રથમ જેને ટૂરેન કહેતા એ પરગણાના ઘણા ખરા ભાગ ઉપર ભાગ્યે પચાસ ફીટ જાડાઇનું શેલવાળી માટી અને માર્લનુ પડ છવાયલું છે. એ જગા પૂર્વે ફ્રાન્સની આરપાર સુધી ગએલી છાછરી ખાડીનું પાત્ર છે. એ પડમાંથી જુદી જુદી ત્રણસેં જાતિનાં માંસરુપી પ્રાણીઓનાં શંખલાં પ્રાપ્ત થયાં છે. આ બધી જાતિયો યૂરોપના દક્ષિણ ભાગમાં વર્તમાન સમયમાં રહે છે એના કરતાં વધારે ઉષ્ણ હવામાનમાં રહેનારી હતી. આ છાછરી ખાડી ભૂમધ્ય સમુદ્ર અને એટ્લૅંટિક સમુદ્રને જોડતી અને સ્પેનનો ઉચ્ચપ્રદેશ આ ખાડીના દક્ષિણ કિનારા ઉપર ઉપસી આવેલો હતો. આ પહોળી ખાડીને રસ્તે જ વ્હેલની જાતિનાં સસ્તન મોટાં સિટેસિયન પ્રાણીઓ એક સમુદ્રમાંથી બીજા સમુદ્રમાં આવજાવ કરતાં હશે; કેમકે ઉંચા આવેલા સમુદ્રના પાત્રમાંથી તેમના અસ્થિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે. મૅસ્ટોડોન, ગેંડા, સિંહ, છીરાફ, મૃગ, પુચ્છરહિત વાનરો, અને કપિયો જેવાં પિરિનીઝમાં વસ-નારાં સસ્તન પ્રાણીઓનાં મૃત શરીરો પણ સમુદ્રમાં ઘસડાઈ ગયાં

જણાય છે. મિયોસિન સમયની છાછરી ખાડીઓ અને ઉપસાગરોમાં બંધાયલાં પડો ઉપરથી આપણે તે સમયની ભૂગોળરચના અને ત્યાં વસતાં પ્રાણીઓ વગેરેના પ્રકારો સંબંધી જાણી શકીયે છિયે. વર્તમાન સમયનો જીનીવાનો અખાત અને ત્યાંની પર્વતમાળાની આજુ બાજુનો દરીઓ ઉંડો હતો; કેમકે ત્યાં ૧૦૦૦૦ ફીટની જાડાઇનાં બધાયલાં પડો કેવળ આશ્માની માર્લનાં જ બન્યાં છે. એ ઉંડા દરીયા સિવાય બાકીનો સમુદ્ર છાછરો હતો. સ્વિટ્ઝરલેંડના આલ્પ્સની ઉત્તરે ઇઓસિન સમયમાં ઉદ્ભવેલાં મોટાં સરોવરો જેમાં ઓલિગોસિન સમયનાં નવાં પડો બધાયાં હતાં તેમના ઉપર આ મિયોસિન સમયમાં દરીઓ ફરી વળ્યો હતો. પરન્તુ આ પડોમાં જમીન પર થનારી વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળી આવે છે. આ ઉપરથી જણાય છે કે જે જગોએથી આવા અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે, ત્યાંથી દરીઆ કિનારો બહુ દૂર નહિ હોય. આ સમયે ઉપર જે ખાડીને અહીં કહી ગયા તે ખાડીના દક્ષિણ કિનારા લગોલગ ઉદ્ભવીને આલ્પ્સપર્વત મધ્ય યૂરોપમાં ઠેઠ ગયો હશે. એ સમયે એને-આલ્પ્સને-એની વર્તમાન સમયમાં છે એટલી ઉંચાઇ પ્રાપ્ત થઇ નહોતી. એના બન્ને બાજુના ઢોળાવો ઉપર ગીચ ઉગેલાં જંગલો હતાં. એમ જણાય છે કે મિયોસિન સમય પૂરો થયા પૂર્વે દરીઓ ફરી સ્વિટ્ઝરલેંડની જમીન પરથી ખસી જઇને ત્યાં ફરી સરોવર બની રહ્યું હશે. એ સરોવરમાં માર્લ, ચૂર્ણપાષાણો અને વેળુપાષાણનાં પડ બંધાયાં છે. યૂરોપના ભૂસ્તરોમાં આ પડો તેમની અંદર વનસ્પતિ, જંતુઓ, માછલાં અને સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો સંપૂર્ણ અને સારી રીતે જળવાઇ રહેવાના સબબે ઘણાં જ ઉપયોગી અને મનોરંજક છે. એ પડોને **એનિન્જન પડો** એવું નામ આપવામાં આવે છે. આ પડોમાંથી જ મિયોસિન સમયની પ્રાણી અને ઉર્દ્ભિજ્જ કોટિ સંબંધે ઘણી ખરી માહિતી આપણને સંપાદન થઇ છે.

મિયોસિન સમયની વનસ્પતિ યૂરોપખંડથી આગળ વધીને

ઉત્તરે ધ્રુવવૃત્ત તરફ ફેલાઇ છે. મધ્ય યુરોપમાં અશ્મીભૂત અવશેષો રૂપે પ્રાપ્ત થતી વનસ્પતિના જેવી જ ઘણી ખરી વનસ્પતિના અસંખ્ય અશ્મીભૂત અવશેષો સ્પિટ્ઝબર્ગન અને ઉત્તર ગ્રીનલૅંડમાંથી પ્રાપ્ત થયા છે. આવી મળી આવતી વનસ્પતિમાં અડધા અડધ તો વૃક્ષો છે. એ વૃક્ષોમાં ત્રીસ જાતિના **કૉનિફરો**, વિવિધ પ્રકારનાં **બીચ**, જાત જાતના **ઓક**, નાના પ્રકારના **પ્લેન**, **પોપ્લરો**, **મેપલો**, અને **મેગ્નોલિયા** મળી આવ્યા છે. ઇંગ્લંડમાંથી ભૂસ્તર સંબધી શોધ કરવા ગએલા મંડળને આ વનસ્પતિયો ઉત્તર અક્ષાંશ ૮૧°–૪૫' સુધી જણાઇ હતી. તેમને ત્યાં આગળ વળી કોયલાનું વળું પણ જણાયું હતું. એ વળા ઉપર કાળી શેલનું ૨૫–૩૦ ફીટ જાડાઇનું પડ હતું, જેમાં ઉદ્ભિજ્જના અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્યા પડયા હતા.

ઉત્તર અમેરિકામાં પણ મિયોસિન પડો ઘણાં બંધાયાં છે. ત્યાંના પૂર્વ તરફના સ્ટેટોમાંના આ સમયનાં પડો દરીયામાં બંધાયલાં છે. પણ પશ્ચિમનાં આ સમયનાં પડો **સરોવરમાં બંધાયલાં છે.** ત્રિજા યુગમાં અસ્તિત્વમાં આવેલાં સરોવરો આ સમયમાં પણ મોજુદ હતાં; અને તેમાં બંધાયલાં આ પડો તે સમયમાં જમીનપર રહેનાર પ્રાણીઓ અને ઉદ્ભિજ્જના તેમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોને લઇને ખરેખાત મનોરંજક છે. **ત્રણ ખરીવાળાં ઘોડાં**, **ટેપીરની** જાતિનાં પ્રાણીઓ, **મોટા ગેંડા જેવડો સુવરો**, **ગેંડા**, કદાવર અને હાથીની જાતિનાં **ડિનોસિરાસ**, **સાબરો**, **ઊંટ**, **બિવરો**, **વરુ**, **રીંછ** અને **સિંહ** એ બધાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો અહીંથી પ્રાપ્ત થાય છે.

આપણે અહીં હિંદુસ્થાનમાં પણ આ સમયનાં ઘણી જાડાઇવાળાં પડોમાંથી મેસ્ટોડોન, ડિનોથેરિયમ અને બીજાં મિયોસિન સમયનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે.

(૧૮)

પ્લિઓસિન વિભાગ.

ભૂસ્તરના ઐતિહાસિક ફેરફારો થઇને સમુદ્ર અને જમીનની જે રચના, સામાન્ય શબ્દમાં બોલીએ તો, જમીન અને પાણીની વહેંચણી, વર્તમાનકાળમા જોવામાં આવે છે એ રચના મિયોસિન પછીના સમયમાં અસ્તિત્વમા આવી છે. અત્યાર સુધીમાં બધાયલા પડોમાં જોવા જતાં આ ત્રિજ્યયુગના પડો સામાન્ય રીતે ઓછી જાડાઈનાં હોવાથી એમને બધાતાં પ્રમાણમા થોડો સમય લાગ્યો હશે. તેમ જ એ પડો બધાતાં હશે, ત્યારે જમીન સબંધે ફેરફાર પણ થોડો જ થયો હશે. જાડાઇ જ લક્ષમાં લઇએ તો માત્ર ભૂમધ્ય સમુદ્રમા આ સમયે બધાયલાં પડો લક્ષમા લેવા જેવા છે. એ સમુદ્રનુ પાત્ર રફ્તે રફ્તે નીચે બેસતું ગયુ છે અને એમાં વેળુ, માટી અને માસરુપી પ્રાણીઓનાં શખલાં પથરાઇને એની જાડાઇ કેટલાક હજાર ફીટની થઇ છે. આ સમયે જાણવા લાયક આગ્નેય ઉપાધિનો ક્ષોભ એક જ થયો છે. વિસુવિઅસ, એટના અને મધ્ય ઇટલિના બીજા જ્વાળામુખીઓ ફાટવાનો આરંભ આ સમયમાં થયો છે. એથી કરીને પ્લિઓસિન સમયમાં બધાયલાં પડો એપિનાઇન પર્વતનાં બન્ને પડખાના ઢાળ ઉપર ઉંચા આવી ગયાં છે. સિસિલીમા તો આ ક્ષોભને લીધે જમીન વર્તમાન સમયના દરીઆની સપાટીથી ચાર હજાર ફીટ ઉંચી આવી ગઇ છે! યૂરોપમાં થએલા બીજા આગ્નેય ક્ષોભોને લીધે પણ આ પ્લિઓસિન પડો ઉંચાં આવ્યા હોય એ અસભાવ્ય નથી. આ સમયે થએલા ક્ષોભવડે આ સમયની છાછરી ખાડીઓ અને ઉપસાગરનાં પાત્રો છેવટનાં ઉંચાં આવી ગયા છે. આમ દરીઆમાં ઉર્ભરેલાં આ સમયનાં પડો ભૂમધ્ય સમુદ્રમા બંધાયલા છે; અને યૂરોપમાં બીજે બધાયલાં આ સમયના પડો સરોવર, નદીઓ અને છાછરી ખાડીઓમાં બધાયલાં છે.

પ્લિઓસિન સમયની, ઉર્ભિજ્જ કોટિનું નિરીક્ષણ કરતાં જણાય છે કે ત્યાં ક્રમે ક્રમે સમશીતોષ્ણ કટિબંધના જેવાં હવામાન થયાં હશે. ઉષ્ણકટિબંધમાં થનાર વનસ્પતિયો ધીરે ધીરે યૂરોપમાં દક્ષિણ પ્રદેશોમા પ્રસરી છે. જુદા જુદા પ્રકારના **વાંસ, સાસપિરિલા (? ચોપચીની) ગ્લિપ્ટોસ્ટ્રોબસ, ટેક્ષોડિયમ, સીકોઇયા, મેગ્નોલિયા, ટ્યૂલિપટ્રી, મેપલ, બકથોર્ન, સુમાક, પ્લમ, લોરલ, અંજીર, એમ, વિલો, પોપ્લર, એલ્ડર, બર્ચ, લિક્વિડેંબર, ઓક, બારમાસી ઓક, પ્લેન, અખોડ, હિકોરી** અને બીજી એવી જાતિની વનસ્પતિયો તેમ જ આપણને જાણીતાં ઘણી ઘણી જાતિનાં વૃક્ષો આ સમયમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં હતાં.

આ સમયની પ્રાણીકોટિના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી પણ પ્લિઓસિન સમયના પ્રથમ ભાગમાં તો હવામાન એટલું ઉષ્ણકટિબંધને મળતું જણાય છે કે જેમાં વર્ત્તમાન સમયમાં માત્ર ભૂમધ્ય ક્ષેત્રમાં જ રહી શકે છે એવાં પ્રાણીઓનાં પૂર્વજો યૂરોપખંડમાં સુખે રહી શકે. શરુકાળથી ટકી રહેલી સસ્તન પ્રાણીઓની કેટલીક કદાવર જાતિયોના આ સમયમાં નિર્વંશ ગયા હતા. કદાવર મેસ્ટોડોન અને ડિનોથેરિયમના વંશ પણ નિર્મૂળ થયા હતા. આ સમયે જાડી ચામડીવાળાં પ્રાણીઓ જેવાં કે **હાથી, ગેંડા,** અને **હિપોપોટેમસ,** તેમ જ વનસ્પતિ અહારી ચોપગાં, જેવાં કે **હરણો, છીકારાં, મૃગો, જીરાફ, ઘોડા, બળદો,** અને બીજી, પહેલાંની પ્રાણીઓની જાતિયો અને વર્ત્તમાન સમયનાં પ્રાણીઓની જાતિયોને જોડનાર અંકોડારુપ, જાતિયોનાં પ્રાણીઓનાં વૃંદોનાં વૃંદ યૂરોપખંડ ઉપર ઘૂમ્યા કરતાં. ઘણી જાતિનાં **વાનરો,** તેમ જ માંસભક્ષી **જંગલી બિલાડીઓ, રીંછ,** અને **તરસની** હયાતી પણ તે કાળે હતી. વાનરોના વંશજો વર્ત્તમાન સમયમાં જેટલા અક્ષાંશ સુધીમાં વસી શકે છે, તેના કરતાં ચૌદ અક્ષાંશ ઉત્તરમાં આવેલી જગાએથી વાનરોના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે.

હવામાનમાં રફતે રફતે ફેરફાર થયેા હતેા તે અંગેનું અગત્યનેા પૂરાવેા શંખલા–માંસરુપી પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષેા વડે મળે છે. એ શંખલાની જાતિયેામાંની ઘણીખરી વર્તમાન સમયમાં પણ હયાત છે. આમ હેાવાથી એ જાતિયેા હાલ કયાં કયાં વસે છે અને એ જ જાતિયેા પ્લિઓસિન સમયમાં કયાં કયાં વસતી હતી તેનેા મુકાબલેા કરી શકાય છે. એ મુકાબલા ઉપરથી કેાઈ કેાઈ જગાએ સરખાં હવામાન હતાં એ પણ નક્કી થાય છે. એક જાતિનાં શંખલાં હાલ અમુક પ્રકારનાં હવામાનવાળા અને અમુક ઉષ્ણુતામાન વાળા પ્રદેશમાં વસતાં હેાય અને એ જ જાતિ પ્લિઓસિન સમયમાં અમુક જગાએ વસતી હતી એટલે તે કાળે તે જગાનાં હવા અને ઉષ્ણુતામાન હાલ એના વંશજોની વસવાની જગાનાં હવા અને ઉષ્ણુતામાન જેવાં જ હતાં એમ સહેલથી સમજી શકાય છે. પ્લિયેાસિન સમયે શંખલાંની અમુક જાતિયેા પેાતાને જ્યાં વધારે ખેારાક મળે અને હવા અને ઉષ્ણુતામાન સાનુકુલ હેાય ત્યાં જ રહેતી હેાવી જોઇએ. વર્તમાન સમયમાં પણ અમુક જાતિ અમુક જગાએ વસાવટ કરે એનેા આધાર ત્યાંની હવા અને ઉષ્ણુતામાન ઉપર આધાર રાખે છે. આ સરખામણી ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે ઉત્તરગેાળાર્ધનાં હવા અને ઉષ્તામાન રફતે રફતે થંડાં થતાં થતાં બહુ જ થંડાં થયાં, પરિણામે યૂરેાપ અને અમેરિકાના ઉત્તર પ્રદેશેાનાં હવામાન વગેરે ધ્રુવવૃત્તનાં આધુનિક હવા અને ઉષ્ણુતામાન જેવાં બની રહ્યાં હતાં.

બ્રિટિશ ટાપુઓમાં પ્લિઓસિન પડેા માત્ર નેાર્ફેાક અને સફેાક નામે પરગણામાં બંધાયાં છે. ખૂદ યૂરેાપખંડ ઉપર પણ એમનેા વિસ્તાર મેાટેા નથી. વિયેનાના પ્રદેશમાંથી દરીઓ કેટલાક સમય સુધી ખસી જઇ ત્યાં સરેાવર બન્યાં હતાં. આ સરેાવરેા કાળે કરી પૂરાઇ જઇ જમીન રુપે ઉંચાં આવ્યાં હતાં. ભૂમધ્ય સમુદ્રને ઉત્તર કિનારે કિનારે પ્લિઓસીન સમયનાં જાડાં પડેા બંધાયલાં મળે છે.

આ ઉપરથી જણાય છે કે એ પ્રદેશ લાંબા કાળ સુધી સમુદ્રના પાત્રરૂપે હેાઇ પછી ઉંચેા આવ્યેા હશે. ફ્રાન્સની દક્ષિણે પ્લિએાસિન પડેા જુનાં પડેા ઉપર તેમને અસમાન્તર બધાઇ દરીઆની સપાટીથી ૧૧૫૦ ફીટ ઉંચાં આવેલાં છે. એપિનાઇન પર્વતમાળાને બંને પડખે ઉંચાં આવી પ્લિએાસિન પડેાએ ટેકરીએાનું રૂપ ધારણ કર્યું છે. દક્ષિણ તરફ વધીને સિસિલીમાં આ પડેા વધારેમાં વધારે બે હજાર ફીટની જાડાઇનાં બંધાયલાં છે. આ પ્રદેશ ઘણું કરીને પ્લિએાસિન સમયમાં વિશેષ નીચે બેસી ગએલેા હતેા. ઇટલિમાં મળતાં આ પડેામાં ઠેર ઠેર જમીન પરની વનસ્પતિ અને પ્રાણીએાના અશ્મીભૂત અવશેષેા પુષ્કળ જળવાઈ રહ્યા છે. આર્નોની ખીણના શિરેાબિંદુ આગલનેા પ્રદેશ આવા અશ્મીભૂત અવશેષેાને માટે ખાસ જાણીતેા છે. પણ પ્લિએાસિન સમયનાં યૂરેાપમાં જમીન ઉપર વસતાં પ્રાણીએાના અશ્મીભૂત અવશેષેાનેા મનેારંજક અને ઘણેા અજાયબ જેવેા સમુદાય તેા એટિકામાં પિકર્મી નામના સ્થળમાં મળે છે. ત્યાં એક પછી એક અનુક્રમે આવતાં અપ્ત રાતી માટી અને કાંકરીનાં પડેામાંથી એકત્રીશ જાતિનાં સસ્તન પ્રાણીએાના અશ્મીભૂત અવશેષેા મળ્યા છે. આ એકત્રીસ જાતિએામાંની બાવીસ જાતિએાનું તેા નિઃસંતાન ગયું છે. એ અશ્મીભૂત અવશેષેામાં વાગેાળનારાં પ્રાણીએાના અવશેષ વધારે છે. એમાં જુદી જુદી તરેહનાં જીરાફ, હેલેડેાથેરિયમ, હરણેા, મૃગ અને બીજી જાતિયેા હેાવાનું જણાય છે. વર્તમાન સમયમાં અસ્તિત્વમાં છે તેવી ઉપજાતિયેા તેા નહિ, પણ એ ઉપજાતિયેા સાથે સંબંધ ધરાવતી ઉપજાતિયેા પણ ત્યાં દૃષ્ટિગેાચર થાય છે. વળી ત્યાં આગળથી કદાવર જંગલી સુવરેાનાં અસ્થિ, મેસ્ટેાડાન અને ગેંડાની કેટલીક ઉપજાતિયેા, ડિનેાથેરિયમ, શાહુડીએા, તરસ, તેમ જ બીજાં નિર્વંશ ગએલાં માંસાહારી પ્રાણીએા અને એક જાતિનેા વાનર એ બધું ઉપલબ્ધ થાય છે.

આવા જ અશ્મીભૂત અવશેષેા હિંદુસ્થાનમાં મીઠા પાણીમાં

બધાયલા આ સમયના વેળુપાષાણના પડોમાં મળી આવે છે. હિંદુસ્થાનના એ સમુદાયને 'ગિવાલિક સમુદાય' નામ અપાયલું છે ઉપર કહ્યા તેવા પ્રાણીઓનો સમુદાય ત્યાથી મળે છે આ સમુદાયમા બે પ્રાણીઓ તો બહુ અજાયબ અને વિચિત્ર હતા આપણા કાળિઆર અને સાબરના સગા, બે જોડ શિંગડા અને ટુકી સુંઢવાળુ સિવાથેરિયમ અને બ્રમાથેરિયમ એ કદાવર ચોપગા પ્રાણીઓ હતા.

ત્રિજાયુગ પછીનો અગર ચોથોયુગ.

(૧૯)

પ્લિસ્ટોસિન વિભાગ-આધુનિક.

ભૂકવચના ઇતિહાસના પાડેલા મોટા ભાગ-યુગોમા, હવે આપણે છેલ્ના અને ચોથાયુગ સુધી આવી પહોચ્યા છિયે આ યુગના પડો વર્ષાનુક્રમમા સૌથી છેલ્લા બધાયા છે, એટલે નવા છે ત્રિજાયુગના અત પછી, છેક હાલ સુધીના પડોનો સમાવેશ આ યુગમા થાય છે આ સમયમા પથરાયલા પડો વિવિધ પ્રકારના છે ખાસ સ્થાનિક સયોગોને લઇને કોઇ કોઇ જગાએ પથરાયલા આ પડો બધાઇ ગયા છે, તે સિવાય ઘણા ખરા હજુ અપૂર્ણ બધાયા પણ નથી આ સમયની શરુઆતથી દરીઆની અદર બધાયલા પડો, મોટે ભાગે, હજુ પણ દરીઆના પાત્રમા જ પથરાઇ રહ્યા છે બાકીના નાના સમુદ્રોમા અને સંરોવરોમા જ્યા જ્યા પથરાયા હશે ત્યા જ પથરાઇ પડી રહ્યા છે. આમ હોવાથી તેઓ મહાસાગર સમુદ્રો, અગર સરોવરના જળની નીચે ઢકાયલા જ રહ્યા છે, અને તેમનું નિરીક્ષણ થઇ શકે એમ નથી પરન્તુ નદીઓની ખીણોમા અને સપાટ મેદાનોમા નદીઓ વડે પથરાયલા, અગર ભરતી અને મોજાને યોગે જુના કાંઠા ઉપર પથરાયલા, ફરી ઉપસેલી જમીન ઉપર સરફ અને હિમપ્રવાહ વડે પથરાયલા, પવનની ગતિને યોગે પથરાયલા અને ગુફાઓ અને

ખોઓમા રસાયનિક ક્રિયાથી અસ્તિત્વમા આવેલાં આવા આવા બધા પડોનુ આપણે નિરીક્ષણ કરી શકીએ છિયે પરતુ એમનું નિરીક્ષણ કરતા પણ કેટલીક અડચણો નડે એમ છે. જે પ્રદેશમા આ પડો પથરાયા છે તેમા, તેમ જ તેની જોડે અગર તેમની આમપાસના પ્રદેશમા, તે જ કાળે, તદ્દન જુદા જ રેકોના બનેલાં પડો બીજી જ ઉપાધિયોવડે અસ્તિત્વમા આવ્યા છે એટલુ જ નહિ પણ એક જ પ્રદેશમા જુદી જુદી ઉપાધિયો જેવી કે વહેતુ પાણી, પવન, બરફ, અને રસાયનિક ક્રિયા એ બધા વડે સમગ્ર રીતે સાથે સાથે અથવા એક પછી એક, એમ ક્રમશ બધાવાને લીધે તેમના અસ્તિત્વનો કોયડો ઉકેલતા ભારે ગુચવણ પડે છે

પ્રથમયુગ અને મધ્યયુગના પડોની વચ્ચે દૃષ્ટિગોચર થાય છે તેવો વિચ્છેદ ત્રિજા અને ચોથા યુગના પડોની વચમા, તેમના અર્ન્તભૂત પદાર્થોમા, અગર તેમા દટાયલા અશ્મીભૂત અવશેષોમા જણાતો નથી તેથી એ પડો સળંગ બધાતા જ ગયા હોય એવો ભાસ થાય છે.

ચોથાયુગના નીચલા અરધા ભાગના પડો પ્રથમ ત્રિજા-યુગના છેલ્લા બધાયલાં પડો હોય એમ મનાતું, અને ભૂસ્તરવેત્તા સર ચાર્લ્સ લૈલે એ ભાગને **પ્લિસ્ટોસિન** એવુ ખાસ નામ પણ આપ્યુ હતુ એ નામનો શબ્દાર્થ 'મોટે ભાગે વર્તમાન સમયના પ્રાણી અને વનસ્પતિ કોટિને મળતા ફોસિલો જેમાથી પ્રાપ્ત થાય છે તેવા' એવો થાય છે વિભાગોમાથી મળી આવતાં ફોસિલોમા વર્તમાન સમયને મળતા આવતા ફોસિલોની સખ્યાના પ્રમાણ ઉપરથી ત્રિજાયુગના વિભાગોના નામ પાડવાના રિવાજને સભવે પાછળ કહી ગયા છિયે આ પડો બધાયાના સમયની માન્યતામા હવે ફેર પડયો છે છતા, એ વિભાગનુ પાડેલુ પ્લિસ્ટોસિન નામ અદ્યાપિ વપરાય છે નીચલા અરધા ભાગને પ્લિસ્ટોસિન અને ઉપલા અરધા ભાગને **"હાલનાં-પાછળનાં"** એવુ નામ અપાય છે

(૨૦)

જળપ્રલય

ભૂગોળ ઉપર જળપ્રલય થયાની હકીકત ઘણાખરા ધર્મપુસ્તકોમા મળે છે આપણા શ્રીમદ્ ભાગવત અને મહાભારતમા પ્રલયને અંગે કહ્યુ છે કે ધર્માચરણી મત્યવ્રત રાજા એક વખત સંધ્યાવદન કરવા બેઠો હતો, ત્યારે એની અંજલીમા એક ઘણુ જ ઝીણું માછલુ આવ્યુ રાજાએ દયા ખાઇને એને પોતાના પચપાત્રમા મુકતા એ માછલુ મોટુ થઇ ગયુ ! રાજાએ એને પોતાના તરભાણામા, લોટામા, તળાવમા અને છેવટે ગંગામા મુકયુ પણ થોડી વારમા જ્યા મુકે ત્યા માય નહિ, એવડુ મોટુ, વધી જાય અને હુ માતુ નથી મને બીજે મુકો, એવી પ્રાર્થના કરે છેવટે મત્યવ્રતે એને દરીઆમા મુકયુ. મત્સ્ય આમ ઘણા જ થોડા સમયમા વધી જાય અને વળી વાગ્વ્યાપાર કરી શકે, એ જોઇને રાજાને ચમત્કાર લાગ્યો અને આ કોઇ દેવતાઇ પ્રાણી છે સમજી, એની પ્રાર્થના કરી મત્સ્યરુપે આવેના વિષ્ણુ ભગવાને પ્રસન્ન થઇને મત્યવ્રતને પૃથ્વી ઉપર પ્રલય થવાનો છે એવી અગમચેતી કરી કહ્યુ કે તુ એક મારુ નાવ તૈયાર કરાવજે પ્રલયનો આરભ થતા હુ તારી પાસે પુન આવીશ અને તને ઉગારીશ તુ તારી નૌકાને મારે શિંગડે બાધજે એટલે હુ તને પ્રલય જળમા નિર્ભય સ્થાને લઈ જઇશ

પ્રલયને અગે આવી જ આખ્યાયિકા ખ્રિસ્તી ધર્મશાસ્ત્રમા પણ છે વિષ્ણુ ભગવાનની પેઠે એમા પરમેશ્વરે નોહા નામના પરમભક્તને અગમચેતી આપ્યાનું કહ્યુ છે પ્રભુએ નોહાને કહ્યુ હતુ કે તુ વહાણુ તૈયાર કરજે અને એમા બધા પ્રાણીઓ, વનસ્પતિ ઇત્યાદિ ભરીને તૈયાર રહેજે હું તને જળમા થઇને નિભય સ્થાને લઈ જઇશ આ પ્રમાણે પ્રલય થતા કુટુબ સહિત વહાણમા રહેલો નોહા અને

પ્રાણીઓ બચ્યા અને બાકી બધુ નાશ પામ્યુ જળપ્રલય શમ્યા પછી એ પર્વતપર ઉતર્યો, અને જગતની વસ્તી પુન આબાદ થઇ

આ ધાર્મિક આખ્યાયિકાની માન્યતાને લીધે શરુવાતના ભૂસ્તરવેત્તાઓ પ્લિસ્ટોસિન પડોને **"જળપ્રલય"**ની પછીથી અને એને લીધે બધાયલા માનતા।

"હાલનાં–પાછળનાં" પડો અને તેમા યે એના લાક્ષણિક પડો ખસુસ કરીને યુરોપમા નદીઓવડે બધાયા છે મનુષ્યપ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ અને ચિન્હો માત્ર એ જ સમયમા મળે છે, એવી પ્રથમની માન્યતાને લીધે આ પડોને **"મનુષ્યકાળનાં પડો"** એવુ નામ પ્રાપ્ત થયુ હતું પરતુ પાછળથી થએલી શોધો ઉપરથી સાફ જણાય છે કે મનુષ્યનું અસ્તિત્વ પ્લિસ્ટોસિન સમયમા હતું વખતે એ આખા પ્લિસ્ટોસિન સમયમા નહિ હોય પણ તેના અતભાગમા તો હતું જ

મનુષ્ય પ્રાણીના ઊર્ધ્વને અગે અમે જુદુ પ્રકરણ જ લખવાના હોવાથી આ જગાએ વધારે વિવેચન કરતા નથી

ઉત્તર ગોળાર્ધ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધ શબ્દો ભૂમધ્ય સમુદ્રથી દુભાગાયલી જમીનના ઉત્તર અને દક્ષિણ અનેના ભાગને અગે વાપર્યા છે, એ સહજ સૂચવવુ ઈષ્ટ છે ઉત્તર ગોળાર્ધમા ઘણી જગ્યાઓએ જમીન ઉપર બરફ પથરાઇ ગયો હોય એના ચિન્હો મોજુદ છે, અને એવી જગાઓમા એ બનાવ પૂર્વે અને બરફ પથરાઇ જવાના સમય પછી બધાયલા વેળુ અને માટીના પડોનો તફાવત જણાઇ આવે છે આ ઉપરથી પછીથી બધાયના પડોને **"હાલનાં અગર પાછળનાં"**-પાછળના સમયના એમ કહીએ છિયે પણ જે જગાએ આવો તફાવત જણાતો નથી ત્યા આગળના ચોથાયુગના પડોને અગે, આ જુના અગર પ્લિસ્ટોસિન સમયના અને આ નવા એટલે હિમમય પછીથી બધાયના એમ નિર્ણયપર આવીએ છિયે

(૨૧)

હિમયુગ.

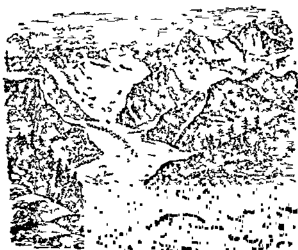
જે પૂરાવાને આધારે સૂસ્તરવેત્તાઓ ત્રિજાયુગના અંત પછી ઉત્તરગોળાર્ધમા 'હિમયુગ' ઉપસ્થિત થયાનું જણાવે છે તેને અંગે કાંઇક ટુકાણમા પણ કહેવુ ઇષ્ટ છે

ઉત્તર ગોળાર્ધમા ઉત્તર યૂરોપમા અને ઉત્તર અમેરિકામા જ્યાં જ્યા ગમ્ત થઇ ગએલા રોક આવેલા છે, તે મથળે સ્થળે તેઓ અમુક પ્રકારના લીસા, ઘમાયલા અને આકાવાળા જોવામા આવે છે ઘણા કાળ પર્યંત હવામાનની અસર થઇને ખવાઇ ગઈ હોય એવી ટેકરીઓ અને ખડકોના કકડા પણ નિરીક્ષણ કરતા અમુક જ પ્રકારના લીસા, અમુક જ રીતે, અમુક તરેહના ઘમાયલા અને આકા આકા જેવા લિસોટાવાળા જણાય છે, પણ જ્યા આવા રોકો વાતાવરણની અસર ન થાય એવી રીતે બીજા રોકોવડે આચ્છાદિત હોય, ત્યા તો એ લીમાપણુ, ચળકાટ અને આકા આકા જેવી ખોભણો જાણે તગત જ થઇ ન હોય, એવી શુદ્ધ તાજી માલમ પડે છે આ ખોભણો અને લિટા કોઇ કોઇ જગાએ જ જણાય છે એમ નથી દરેક જગાએ સર્વત્ર આવો બનાવ દૃષ્ટિગોચર થાય છે બીજી વિચારવા જેવી બાબત એ છે કે રોકો ઉપરનું આ લીસાપણુ, ઘસારો અને ઝીણા ઝીણા આકાની પરિસ્થતિ અમુક પ્રદેશમા અમુક જ દિશામા અગર દિશાઓમા ઉદ્ભવી હોય છે

ખડકો વગેરેની એક જ બાજુ આમ ઘમાયલી દીઠામા આવે છે. એની બરોબર સામેની ઉનટી બાજુ ખડબચડી, ઘસાયા સિવાયની અને આકા વગરની હોય છે વળી જે દિશામા આકા પડેલા હોય છે તે દિશા તરફની બાજુઓ જ ઘમાયલી જણાય છે આ બધુ લીમાપણુ, ઘસારો અને લિસોટા જમીનપર પડેલા બરફને લીધે પડેલા છે એ નિસ્મદેહ છે. લિસોટા જે દિશામા પડેલા હોય છે તે દિશામા

જમીનપર પડેલો બરફ ખસતો ગયો હોય એમ લાગે છે. ખસી આવતા બરફની તરફની રોકની બાજુની ધારો, ખૂણા વગેરે ઘસાઇ ગયું હશે. એ જ દિશામાં વધારે તપાસ કરીએ તો સાફ જણાય છે કે આખા પ્રદેશમાં જમીનપરના બરફનો મોટો જથ્થો એક અમુક જ દિશા તરફ સરતો સરતો ગયો હશે. ડુંગરા રુપે બનેલો બરફ જ્યારે કોઇ પ્રદેશ ઉપરથી સરતો સરતો જાય ત્યારે, ગ્લેશિયર–હિમપટને લીધે, વર્તમાન સમયમાં બને છે તેમ, તેની અંદર આવેલા અગર ઉખડીને હિમપટની નીચે દબાયલા ઘણાક રોક, પથરા વગેરે પણ તેની ભેગા ભેગા ખસતા ખસતા જાય છે. આ પ્રમાણે બરફના ઘસતા પ્રવાહમાં–હિમપટમાં–તણાતા રોકોમાંના કેટલાક હિમપ્રવાહની નિચલી બાજુમાં રહેલા છૂટા બરફમાં પડયા રહે છે. કેટલાક હિમપ્રવાહને તળીએ સજ્જડ ચોંટેલા હોવાથી જોડે જોડે સરતા જાય છે. અને તેથી જમીનની સાથે ઘસાય છે. એના ઘસાવાને લીધે જમીન, ટેકરીઓ, ખડકો અને પથરાઓ વગેરે પણ ઘસાય છે. તેમની ધારો અને ખૂણા વગેરે ઘસાઇ જઇને તેઓ ગોળ બને છે. તેમની ખડબચડી સપાટી ઘસાઇને લીસી થાય છે અને તેમના ઉપર બરફના સમૂહની અંદર ચોંટી રહી ઘર્ષણ કરનારા પદાર્થવડે લિટા પડે છે. હિમપ્રવાહના સમૂહની નિચલી બાજુના છૂટા પડેલા બરફમાં રહેલા કડકા એ બરફ પિગળતાં ત્યાં જ ઢગલારુપે પડયા રહે છે, એ કહી ગયા છિયે. જ્યારે હિમસમૂહ આમ ગતિમાન હોય છે ત્યારે જે જે જગાએથી એ જાય ત્યારે ખસતાં ખસતાં તે તે જગાની ખિણો વગેરેની બન્ને બાજુઓને પણ ઘસી નાંખે છે. છૂટા પડેલા પદાર્થો બન્ને બાજુએ હારરુપે પડી રહે છે. જમણી બાજુના ઘસારાથી નિપજેલી હારને જમણી અને ડાબી બાજુના ઘસારાથી નિપજેલી હારને ડાબી હાર કહે છે. આગળ જતાં આ હિમપ્રવાહને જો બીજો હિમપ્રવાહ મળીને જોડાઈ જાય, તો એકની ડાબી હાર બીજાની જમણી હારની જોડે મળી જઇને બન્નેના એ તાણી આણેલા કચરાની એક હાર વચ્ચે

થાય છે. જેવી રીતે નદીમાં આવેલુ પૂર પોતાના માર્ગમા આવેલા પર્વત-શૃંગો, પથરા, કાંકરા, ગચ્છીઆં કે બીજી વસ્તુઓને ધકેલીને સ્થળાન્તર અને સ્થિત્યાન્તર કરે છે, તે જ પ્રમાણે હિમપ્રવાહવડે પણ મોટા મોટા સેંકડો મણના પથરાઓ પોતાની મૂળ જગાએથી ઉખડી સેંકડો મૈલો ને મૈલો સુધી દૂર ઘસડાઇ જાય છે. દરમ્યાન કાંઇ જબરો અતગાય આવે, અગર ખાડો આવે અને તેમા ખૂંટી બેસવાથી, અગર બરફ પિગળીને ઓસરી જવાથી, ત્યા જ અટકી પડે છે. આ બધી વસ્તુઓ વળી જે જમીન પરથી ઘસાઇને જાય છે તેને પણ લીસી બનાવતી જાય છે. એક જ દિશા તરફ જતા આકા, એક જ બાજુએથી રોડાનુ ગોળ અને લીસા બનવુ એ હિમપ્રવાહની ગતિની દિશા સૂચવે છે.



આ० ૧૦૬. હિમક્ષેત્ર-હિમવહન-ગ્લેશિયર.

આકૃતિ ૧૦૭ માં હિમપ્રવાહે તાણીને દૂર ઘસડી આણેલા રોડા લીધે કેવો દેખાવ બની રહે છે એ બતાવ્યુ છે. લિંલિયગોશાયર નામના પરગણામાં બોલડર્સ કલે (જેમાથી રોડતા મોટા કકડા અને ગચ્છીઆ પ્રાપ્ત થાય છે એવી માટી)ના પડમાંથી કાઢેલા રસ્તાનો એ દેખાવ છે



આ૰ ૧૦૭ બોલ્ડરવાળી માટીના પરમા કરેલુ ખોદાણ લિ લિથૂગોશાયર

બોલ્ડરક્લે નામના માટીના પડો ગતિમાન હિમપ્રવાહની જબરી સાબિતી છે આ પડો જોકે અહીં તહીં છૂટા છવાયા બધાયા છે, તોપણ તેમા ઘણી દૂર દૂરની જગાએથી હિમપ્રવાહની જોડે તણાઇ આવેના પથ્થરા ભર્યા પડ્યા છે આ પથ્થરો મૂળે કેઇ જગાએથી આવેલા હશે એ જોવા જઇએ તો તે જગાએ રેકોપર પડેલા લિટાની દિશામાથી આવેલા જણાય છે જો હિમપ્રવાહની ગતિ ઉત્તરથી દક્ષિણ તરફની જણાય તો આ પથ્થરાઓ નિર્વિવાદિત ઉત્તરમાથી જ આવેલા હોય છે. આ આકા-

લિસોટા ખીણની બાજુઓમા જેટલી ઉંચાઇ ઉપર પડયા હોય તેટલી ઉચાઇનો એ હિમસમૂહ હશે એ સહજ કલ્પી શકાય છે

મળેલી સાબિતીઓ ઉપરથી કહી શકાય છે કે ઉત્તર યૂરોપમા કમમા કમ ૭૭૦૦૦૦ ચોરસ મૈલના વિસ્તારની જમીન હિમપ્રવાહે આચ્છાદિત કરી નાખી હતી સ્કેંડિનેવિયા ઉપરનો હિમપ્રવાહ ૬૦૦૦ થી ૭૦૦૦ ફીટ ઉચાઇનો હતો ત્યા ૭૦૦૦ ફીટ ઉચે હિમપ્રવાહના ચિન્હ મળી આવે છે ઉત્તર અને પશ્ચિમમા આ હિમપ્રવાહ વધારે જાડો-ઉચો હતો. ત્યાથી દક્ષિણ અને પૂર્વ તરફ પાતળો થતો ગયો છે સ્કોટલડના ઉચ્ચપ્રદેશમા હિમપ્રવાહના ચિન્હો ૧૦૦૦ ફીટની ઉચાઇએ હજુ યે જણાય છે સ્કોટલડમા વાયવ્યમા તે ઓછામા ઓછો ૫૦૦૦ ફીટની જાડાઇનો હશે ત્યા હર્ઝપર્વત આગળ એ પ્રવાહ અટકયો હતો. હાલ પણ ત્યા એની જાડાઈ ૧૫૦૦ ફીટથી ઓછી નહિ હોય

હિમનુ આ વિસ્તીર્ણ આચ્છાદન સતત ગતિમાન હતું એ ઉચ્ચપ્રદેશમાંથી નિચાણવાળા પ્રદેશમા ધીરે ધીરે સમુદ્ર તરફ ધસી આવતું હતુ મુખ્ય હિમપ્રવાહ મૂળ જે જે રસ્તે ગએલો તે નિર્ણિત કરાય છે સ્કેંડિનેવિયામાના રોકો ઉપર પડેલા આકા અને ઉખાડી આણેલા રોકોના કડકાઓ પરથી જણાય છે કે એ હિમપ્રવાહ પશ્ચિમ તરફ ધસી, આખરે એટલેંટિક મહાસાગરમા અને પૂર્વ તરફ બોથ્નિયાના અખાત તરફ ગયો હતો બોથ્નિયાનો અખાત એનાવડે તદ્દન પુરાઇ ગયો હતો દક્ષિણ તરફ એ હિમપ્રવાહ ડેન્માર્ક અને ઉત્તર જર્મનીની નિચાણની જગામા પેશી ગયો હતો બાલ્ટિક સમુદ્રનુ આખુ પાત્ર બરફથી ભરાઇ ગયુ હતું તેમ જ તે હાલના લડન શહેરની દક્ષિણ સુધી આવ્યો હતો ત્યાથી ઇગ્લડની પૂર્વ તરફના નિચાણના પ્રદેશમા ઘૂમી વળ્યો હતો સ્કોટલડમા એણે બધી ખાડીઓ અને મોટી નદીઓના મુખ પૂરી દીધા હતા સ્કોટલડની પશ્ચિમના દ્વીપ સમૂહને આચ્છાદિત કરી, પછી એણે એટ્લેંટિક મહાસાગરમા પ્રવેશ કર્યો હતો આયર્લડના

નૈઋત્યના હિમક્ષેત્રની પશ્ચિમ દિશાની બાજુએ બરફની સેંકડો ફીટ જાડાઇની અને બે હજાર મેલ લાંબી બરફની દિવાલ બની રહી હતી. આ દિવાલમાંથી છૂટા પડીને બરફના તરતા ડુંગરો પવન અને પાણીના પ્રવાહને લઇને એ મહાસાગરમાં તરતા હતા. આયરલંડનો દરીઓ પણ ઘણુ કરીને દક્ષિણ તરફના ગતિમાન બરફવડે ભરાઈ ગયો હતો.

આ સમયમાં ઉત્તર યૂરોપનો સમગ્ર રીતે દેખાવ વર્ત્તમાન સમયના ઉત્તર ગ્રીનલૅંડને મળતો આવતો હશે. હિમનુ આ આચ્છાદન દક્ષિણમા આથેમાં આથે કયાં સુધી ગયુ હશે તે પૂરાવા ઉપરથી કહી શકાય એમ છે. આયરલંડનો દક્ષિણ કિનારો ધરાધરો બરફવડે ઘસાઈ ગએલો હોવાથી કહી શકાય કે હિમપ્રવાહ કિલચરનુ શૂંગિર વટાવીને ઘણા છેટા સુધી પહોચી વળ્યો હશે. ત્યાથી વળી ફંટાઇને બ્રિસ્ટલની ખાડીમાં પેસી, છેક ટેમ્સગંગાની ખીણની ઉત્તર સુધી ગયો હતો.

છેક નોર્વેમાંથી રોકના મોટા મોટા કડકાએ ઇંગ્લંડમાં તણાઈ આવ્યા છે, તે ઉપરથી જણાય છે કે, ઉત્તર તરફનો હિમપ્રવાહ ઉત્તર સમુદ્રમા થઇને ઇંગ્લંડમાં આવ્યો હતો. એ હિમપ્રવાહની દક્ષિણ તરફની હદ હાલ જ્યાં હોલાંડ દેશ છે, ત્યાની આરપાર થઇ, વેસ્ટફેલિયાના હેનોવર અને હર્ઝના ઉચ્ચપ્રદેશો આગળથી ફંટાઇ, તેને ફરી વળી, ત્યાં અટકી ગઇ હશે સેકસનીના નિચાણના પ્રદેશમાં, સૈલિસિયામા, પોલાંડમાં અને ગેલેસિયામાં હિમપ્રવાહનાં ચિન્હો મોજુદ છે ત્યાં કીફ, નિજની અને નોવોગ્રેડને રસ્તે થઇને હિમપ્રવાહ ઉત્તર મહાસાગરમાં ગયો હતો.

રોકોમાં પડેલા આંકા અને ખેંચાઇ આવેલા પથરા ઉપરથી આ હિમપ્રવાહની હદ નક્કી થાય છે, એ આપણે જોઇ ગયા. દક્ષિણ યૂરોપમાં આ સીમા નક્કી કરી શકાતી નથી. પણ ઉત્તર અમેરિકામાં હિમપ્રવાહે તાણી આણેલા કચરા વગેરેના બનેલા ડુંગરાઓવડે એ સીમા નક્કી કરી શકાય છે. આવા ડુંગરા માસાચુસેટના કિનારા આગળથી આરંભાઇ આખા ખંડ ઉપર અજાયબ રીતે પડ્યા છે.

તેઓ નણ હજાર મૅલ લાબા છે અને અમેરિકાના ભૂસ્તરવેત્તાઓએ એમને (હિમપ્રવાહના) 'છેડાના' રોક એવુ નામ આપ્યુ છે

હિમપ્રવાહ વડે ખેંચાઇ આવી જે પદાર્થો એકઠા થાય તે બહુધા માટી, વેળુ, અને બીજા પદાર્થથી મિશ્રિત માટીના હોય છે એમનામા થોડા ઘણા કે નાના મોટા પથરા ભળેલા હોય છે કોઇ કોઇ વખત તો એ પથરા ઘણા મોટા કદના અને કેટલાયે ટન વજનના હોય છે આ ખેંચાઈ આવેલા પદાર્થો બહુધા પડરહિત રચનાવાળા હોય છે. એમના આકાર વગેરે એઓ બરફના પ્રવાહમા કેવી અનિયમિત રીતે અથડાતા કુટાતા તણાઇને આવ્યા હશે તે દર્શાવે છે પરતુ કેટલીક જગાએ જ્યા આ પદાર્થો ઓછાવત્તા પાણીમાં પડયા હશે, ત્યા તેઓ પડબધ સ્થિતિમા પણ દૃષ્ટિગોચર થાય છે એની અદર બધાયલા પથરાઓ આકા આકાવાળા હોય છે અને એ આકા હિમપ્રવાહની ગતિની દિશામા જ હોય છે કોઇ કોઈ વખત આ આકા બે ત્રણ દિશા તરફ પડયા હોય એમ પણ જણાય છે. એ ઉપરથી એ પથરાઓને ઘસડતો હિમપ્રવાહ ઘણો જ ધીરે ધીરે ધસતો હશે એમ પ્રત્યક્ષ જણાય છે.

પરતુ આ માટી વગેરે ખેંચાઈ આવલા પદાર્થો હિમપ્રવાહે તજી દીધા પછી હમેશ તેને તે હાલતમા જ દૃષ્ટિગોચર થતા નથી; પણ એમા વચ્ચે વચ્ચે રેતી, માટી, અને વખતે પીટના પડો બધાયા હોય એમ જણાય છે આ વચ્ચે વચ્ચે આવેલા પડોમા સેન્દ્રિય પદાર્થના અસ્તિત્વના ચિન્હો મળી આવે છે બહુધા એમાથી જમીન ઉપર થનારી વનસ્પતિ અને જમીનપર રહેનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે. આ ઉપરથી સાફ જણાય છે કે હિમક્ષેત્રનો બરફ ત્યા સદાકાળ રહ્યો નહિ હોય ત્યા વનસ્પતિનો ઉદય અને ફેલાવો થાય અને પ્રાણીઓ વસતા થાય એટલા કાળ સુધી તો એ પ્રદેશ ઉપરથી બરફ ખસી ગયો હશે. વનસ્પતિ ફેલાયા પછી અને પ્રાણીઓ વસતા થયા પછી ઓછેવત્તે સમયે વળી પાછો એ પ્રદેશપર હિમપ્રવાહ

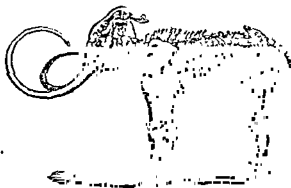
ખસી આવ્યો હશે આ પ્રમાણે હિમ ખસી જઈને પુન આવવાના ગાળાના સમયને હિમકાળનો અંતરનો સમય કહે છે ઘણુ કરીને આ ા અતરનો સમય ઘણા ગાળાનો હશે તે કાળે હવામાન પાછા અપ્રખર-સૌમ્ય અને પ્રાણીઓ વસી શકે એવા બન્યા હશે આવા વચ્ચે આવેલા પડો ઉપર પાછા ખેંચાઈ આવેલા પથ્થરો દૃષ્ટિગોચર થતા હોવાથી, અનુમાન થાય છે કે ત્યા વળી બીજીવાર હિમપ્રવાહ આવ્યો હશે

પ્લિસ્ટોસિન સમયમા બધાયના પડો ઉપરથી જણાય છે કે ત્યા આગળના લાબા શીતકાળના થોડો થોડો એવો યે સમય આવી ગયો હશે કે જે વખતે ત્યાના હવામાન વનસ્પતિ અને પ્રાણીને વસવા યોગ્ય થયા હોય તે સમયે દટાયલા પ્રાણી અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી હવામાનમા વારવાર થએલા અજબ અને અગત્યના ફેરફારો દૃષ્ટિગોચર થાય છે

આ સમયની વનસ્પતિની વાત કરીએ શીતકટિબધમા થતા બર્ચ અને વિલો નામના વૃક્ષોની જાતિ હાલ તેઓ થાય છે, તે હદ કરતા ઘણે દૂર દક્ષિણમા થતી હોય એમ જણાય છે વળી હાલ સમશીતોષ્ણકટિબધમા જ થનારી વનસ્પતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો છેક સૈબિરિયામાથી ઉપલબ્ધ થયા છે મધ્ય યૂરોપના ખુસ્તુમા હવામાન કરતા પણ વધારે ઉષ્ણતાવાળા હવામાનમા થનારી વનસ્પતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો વચગાળે બધાયલા પડોમા, હાલ ત્યા થનારી વનસ્પતિયોના એના અવશેષોના ભેગા ભેગા મળી આવે છે

પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી પણ આવુ જ અનુમાન નિકળે છે એટલુ જ નહિ પણ પ્લિસ્ટોસિન સમયના ફોસિલોમા દક્ષિણ તરફના અને ઉત્તર તરફના પ્રાણીઓ અજાયબ રીતે શેળભેળ થએલા જણાય છે સ્કોટલડમા હિમયુગમા બધાયના માટીના પડામા જે દરીઆઈ પ્રાણીઓના ફોસિલો ઉપલબ્ધ થાય છે, તે મુખ્યત્વે નોર્વેના દરીઆમા હાલ વસતી જાતિયોના જેવા જ હોય છે, છતા

તેઓમાં એવી કેટલીક જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે, કે જે જાતિયો વર્તમાન સમયમાં ઉત્તરમાં આ જગા કરતાં ધ્રુવની ઘણા પાસે આવેલા અક્ષાંશોમાં વસે છે. પેકટેન આઇલેંડીકસ, લેડા લેનશિયોલેટા, ટેલિના લેટા વગેરે જાતિયો હાલ ઉત્તરમાં ઘણા ઉંચા અક્ષાંસોમાં વસે છે. જમીનવાસી સસ્તન પ્રાણીઓ પરત્વે પ્લિસ્ટોસિન સમયમાં બંધાયલાં પડોમાં આખા ત્રિજાયુગના સમયમાં યૂરોપમાં ઘૂમી રહેલા રાક્ષસી કદનાં જાડી ચામડીનાં પ્રાણીઓ પૈકી છેલ્લા પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે. આખે શરીરે વાળવાળાં મેમથ–એલિફસ પ્રાયમીજીનિયસ અને ઉનવાળુ જીંથરીયું પ્રાણી-ગેંડો એ આખા યૂરોપખંડ ઉપર રખડતાં હતા. બ્રિટન તે



આ૦ ૧૦૮. આખે શરીરે વાળવાળો મેમથ–એલિફસ પ્રાઈમીજીનિયસ.

સમયે બેટના રુપમાં ન હોઇ, યૂરોપને જોડાયલો હતો. આ પ્રાણીઓ આખા બ્રિટન ઉપર પણ ફરી વળ્યાં હતાં. જે કાળે બરફ અને હિમ પિગળીને ઓસરી ગયો હશે, તે કાળે આ પ્રાણીઓ છેક ઉત્તર સૈબિરિયાના ચરાઓમાં અને જંગલોમાં પોચી વળ્યાં હતાં. જ્યારે ઉષ્ણતામાન ઘટી ઠંડક વધે, એટલે આ પ્રાણીઓ દક્ષિણ તરફ આવતાં રહેતાં. શીતકટિબંધવાસી ઘણાં પ્રાણીઓ એમની જોડે જોડે દક્ષિણમાં આવી મધ્યફ્રાન્સના અને સ્વિટ્ઝરલંડના ચરાઓમાં વાસ કરતાં. ગ્લટન નામનું પ્રાણી તો ઈંગ્લંડની દક્ષિણ સુધી અને ફ્રાન્સમાં સેાવની

સુધી આવ્યું હતુ કસ્તુરીઆં ઘેટાં અને શીતકટિબંધના શિયાળવાં દક્ષિણમા છેક પિરિનીઝ પર્વત સુધી ભમતા હતા જેમ જેમ રફતે રફતે હિમ જતો રહી હવામાન સાનુકુળ થતા જાય તેમ તેમ પ્રાણીઓ દક્ષિણમાથી ઉંચે અને મધ્ય યુરોપમા પણ જતા આમ થોડો સમય એક સ્થળે અને થોડો સમય બીજે એમ રહેનારા–દેશાન્તરાધિવાસી પ્રાણીઓમા શાહુડીઓ, દિપડા, આફ્રિકન લિંક્ષ, સિંહ, તરસ, હાથી અને દરીઆઈ ઘોડા એ મુખ્ય જણાય છે પ્લિસ્ટોસિન મમયમા બધાયલા પડોમા આ પ્રાણીઓના અસ્થિયો પ્રાપ્ત થાય છે.

હિમયુગ પૂરેપૂરો જામી રહ્યા પછી બરફ અને હિમ ઓસરવા માડયા અને ઉત્તરગોળાર્ધના હવામાન સુખે વસી શકાય એવા થયા. હિમ અને બરફ ખેંચાણુની જમીન ઉપરથી તો ઓસર્યો પણ પર્વતોમાં હિમક્ષેત્ર કાયમ રહ્યા વર્તમાન મમયમા આલ્પ્સ પર્વત ઉપર આવેલુ હિમક્ષેત્ર અને હિમપ્રવાહો, તેમ જ પિરિનીઝ પર્વત અને સ્કોડેનેવિયાના હિમક્ષેત્રો અને હિમપ્રવાહો એ બધા આખા યુરોપખંડ પર ફરી વળેલા હિમક્ષેત્ર અને હિમપ્રવાહોના અવશેષ જેવા જ છે' વર્તમાન સમયમા આલ્પ્સ પવતના હિમક્ષેત્ર અને પ્રવાહો વિસ્તીર્ણ છે, તથાપિ તેમના કદ મૂળે હતા તેના માત્ર અલ્પાશ જેટલા જ છે, એ સહજ મમજાય એવુ છે આકા પડેલા રોડા ઉપરથી અને હડસેલાઇ આવેલા રોડાના કડકાઓ ઉપરથી સાબિત થાય છે, કે હ્રોનનો હિમપ્રવાહ એક મમયે તેની હાલની સીમા કરતા એક સો અને સિત્તેર મૈલ સુધી આઘો ગયલો હતો, અને એની હાલની ઉંચાઇ કરતા સેંકડો ફીટ ઉંચો હતો, તેમ જ તેણે ખીણો પૂરી નાખી, ડુગરાઓના શિખરો ઓળગી, ઘણી ટેકરીઓને આચ્છાદિત કરી નાખી હતી 'આર'નો હિમપ્રવાહ એક કાળે સિત્તેર મૈલ, છેક બર્ન પર્વત લમાયો હતો એ હિમપ્રવાહે પર્વતની બાજુઓ ઉપર પાડેલા આકાઓથી સાબિત થાય છે કે, ધિઝના મગવર આગળ કમમા કમ એની જાડાઇ ચાર હજાર ફીટની હતી

યૂરોપનાં બીજાં સ્થળોમાંથી જો કે હિમપ્રવાહ બધ થઇ ગયા છે, છતાં ત્યાં તેઓ પૂર્વે થયા હતા એ દર્શાવતી ઘણી માહિતીઓ મોજુદ છે. સ્કોટલંડના ઉચ્ચપ્રદેશની ખીણોમાં, જેમાં પૃથ્વીપરનાં સુંદર સરોવરો આવી રહ્યાં છે એ "લેક ડિસ્ટ્રિકટમાં" અને ઉત્તર વેલ્સમાં, બરફ વડે ઘસાઇને લીસા બનેલા અને આકા પડેલા નાના મોટા ઘણા રોકના કકડાઓ અને હિમપ્રવાહને લીધે તણાઇ આવેલા રોકની બનેલી ટેકરીઓ, આ બધાં હિમપ્રવાહોના અસ્તિત્વની ગવાહી પૂરી રહ્યાં છે. હિમપ્રવાહથી બનેલી રોકની ટેકરીઓ ખીણોના મથાળા તરફ જતા નાની નાની થતી જણાય છે. જેમ જેમ ઉષ્ણતામાનમા વધારો થતો ગયો તેમ તેમ હિમપ્રવાહો નાના થતા થતા આખરે જે હિમક્ષેત્રમાંથી તેઓ જનમ્યા હતા તેમાં જ લીન થઇ ગયા હોય એમ જણાય છે.

ઉત્તર યૂરોપમાં નિચાણવાળા પ્રદેશમાં લાંબા ટેકરાઓ અને ડુંગરીઓ, તેમ જ કાંકરી અને રેતીનાં પુષ્કળ પડો ઉપરથી પણ હિમપ્રવાહ નાના થતા થતા મૂળ હિમક્ષેત્રમાં ભળી ગયાનું જણાય છે. આમ થતી વખતે તેમાંના રોકો વડે કોઇ કોઇ ઠેકાણે મૈલોના મૈલો સુધી લાંબી અને ૨૦ થી ૩૦ ફીટ ઉંચી ટેકરીઓ બની રહી છે. કેટલીક જગાએ આ તણાઇ આવેલા રોકો પાણીનાં નળાવડાંની આસપાસ ઢગલા રુપે પણ રહી ગયા છે.

હિમયુગના પાછલા સમયમાં પશ્ચિમ યૂરોપમા જમીનની સપાટી વર્તમાન સમયમાં છે, તેના કરતાં નીચી હતી. પછી જ્યારે જમીનની સપાટી ઉંચી આવવા માંડી, ત્યારે લાંબા લાંબા સમયને આંતરે ઉંચી આવી છે. એમ ઉંચી થતાં થતાં વર્તમાન સમયમાં છે તેટલી ઉંચાઇએ એ સપાટી આવી છે. આ ગાળાનો સમય સમુદ્ર કિનારાની ઉંચી થએલી સપાટી ઉપરથી કલ્પી શકાય છે. સમુદ્ર ઉપકંઠ આમ ઉંચો વધ્યાના ચિન્હ સ્કોટલંડના બન્ને તરફના કિનારા ઉપર દૃશ્યમાન થાય છે. નોર્વેની સીમા ઉપરના સમુદ્રના ઉપકંઠ ઉપરથી પણ એમ જ જણાઈ આવે છે.

હિમસમય-હિમયુગ આમ રક્તે રક્તે દફા થઇ હાલનો—**વર્તમાન સમય** શરુ થયેા હતો. **યૂરોપમાં** વર્તમાન સમયના જેવા હવામાન વગેરે અસ્તિત્વમાં **આવ્યાની પૂર્વે ત્યાં મનુષ્ય પ્રાણીએ** દેખા **દીધી** હશે; કારણ કે મધ્ય ફ્રાન્સમા શીત-કટિબધમાં વસનારા પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોની **જોડે જોડે મનુષ્યની** કારીગરીવાળાં હાડકાં અને પથરાને છોલી છોલીને બનાવેલા **હથીઆરો** મપાદન થાય છે તેમ જ ઠરી ગએલી નદીઓમાં બધાયલા પડોમાથી અણઘડ રીતે છોલી છાલીને પથરના બનાવેલાં **ઓજારો** મળી આવે છે તે ઉપરથી પણ એવુ જ અનુમાન થાય છે. ખરુ જોતા તો યૂરોપમા અમુક અમુક જગાએ હાલ પણ જ્યા જ્યાં હિમક્ષેત્રો છે, ત્યા ત્યા હિમયુગ જ પ્રવર્તે છે.

હિમયુગની વાત પૂરી કરતા હિમયુગ થવાના કારણોનું મહજ દિગ્દર્શન અસ્થાને નહિ ગણાય.

હિમયુગની ઉત્પત્તિને અગે ઘણી કલ્પનાઓ ઉદ્ભવી છે. કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓનું કહેવુ એમ છે કે આવો અતિશય ઠંડકવાળો સમય કોઇ ભૌગોલિક કારણોને લઇને ઉપસ્થિત થયો હશે; જેવા કે ભૂગોળ ઉપર હિમયુગમા જમીન અને પાણીની વ્હેચણી, અને તેમના ક્ષેત્રફળ. તેમ જ ઉત્તર એટ્લૅન્ટિકની આમ સામેની બન્ને બાજુએ જમીન નીચી બેસી જવાથી હિમવહનો ત્યા આવી શકયા હશે અને પરિણામે હિમપર્વતો હિમના તરતા ડુગરો અને હિમવહનો ઉત્પન્ન થયા હશે. અગર તો સામાન્ય રીતે જમીનના ઉંચા આવવાથી દર વર્ષે થતી બરફની સપાટીથી તે ઉચી ગઇ હશે, અથવા તો પૃથ્વીના અક્ષના છેડાના બન્ને ધ્રુવબિંદુઓની સ્થિતીમા ફેરફાર થયો હશે, અને એ ફેરફારને લીધે આમ બન્યુ હશે અથવા તો મહાસાગરના વહનોની જુદી જ તરેહની વ્હેંચણીને લેઇને આ પરિસ્થિતિ ઉત્પન્ન થઈ હશે

બીજા કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓ વળી કલ્પના કરે છે, કે ખગોળના અગે પૃથ્વીની અમુક સ્થિતિ થવાને લીધે હિમસમય ઉદ્ભવ્યો હશે.

વર્તમાન સમયમા પૃથ્વીની કક્ષા લગભગ ગોળ છે; પણ ક્રોળ નામના વિદ્વાનની ધારણા પ્રમાણે પ્લિસ્ટોસિન સમયમા તે ઘણી લંબગોળ હતી તે સમયે પૃથ્વી જ્યારે પોતાની કક્ષામા સૂર્યથી દૂરમા દૂર બિંદુ –સૂર્યોચ્ચમા હોય તે વખત ઉત્તર ગોળાર્ધમા શિયાળો થતો; અને એ શિયાળો હાલના કરતા ઘણા દિવસ લબાતો તેમ તે કાળના દિવસોનુ ઉષ્ણતામાન બહુ ઓછુ હતુ એ ખરૂ કે, તે કાળે ઉન્હાળો હાલના ઉન્હાળા કરતા ઘણો વધારે ઉષ્ણ હશે પણ એ ઉન્હાળો એટલો ટુંકો હતો કે તેને લીધે સખ્ત ઠંડા અને લાબા શિયાળામા જામેલો બરફ પિગળી શકે નહિ આમ હોવાથી ઉત્તરગોળાર્ધની જગાઓમા બરફ એકઠો થતો જતો, અને ઉત્તરની જગાઓ પણ બરફ વડે આચ્છાદિત થતી જતી પરિણામે હિમયુગની સ્થિતિ પ્રાપ્ત થઇ હતી એથી ઉલટુ દક્ષિણ ગોળાર્ધમા સદાકાળ વસતઋતુ જેવુ રહેતુ ત્યા લાબો અને ખુશનુમા ઉન્હાળો અને ટુકો અને સહજ ઠંડો શિયાળો એમ બનતુ પણ બન્ને ગોળાર્ધમા આવી વસ્તુસ્થિતિ દર ૧૦૫૦૦ વર્ષે બદલાતી વિષુવબિંદુઓના પાછા હઠવાથી એમ બનતુ દક્ષિણ ગોળાર્ધમા સતત વસન્ત મટીને રફતે રફતે ત્યા હિમસમય થયો હશે અને ઉત્તર-ગોળાર્ધના હવામાન એવી જ રીતે રફતે રફતે વસવા યોગ્ય ઉષ્ણતાવાળા બન્યા હશે એક જ સ્થળમા આમ હિમસમય અને વસન્તની અદલા બદલી માનીએ તો ઉત્તર અને દક્ષિણમા રહેનાર પ્રાણીઓના એક જ સ્થળે મળતા આશ્મીકભૂત અવશેષોનો કોયડો સહજ ઉકલે

છેવટે વળી બીજા ભૂસ્તરવેત્તાઓનુ કહેવુ છે કે, આમ બન્ને સમયની અદલા બદલી થયાનું કહો છો, તો હિમસમયની પછી ઉષ્ણતાનો એવો જ લાબો યુગ આવ્યાના ચિન્હ કેમ જણાતા નથી? હિમયુગમા ઇગ્લડ અને ફ્રાન્સમા મનુષ્ય પ્રાણીનુ અસ્તિત્વ હતુ એ માન્યતા હજુ સર્વમાન્ય થઇ નથી, કેમકે જ્યા હિમ સમયના પડ બરોબર બધાએલા છે ત્યા ચકમકના ઓજારો કે એવા કશા ચિન્હ બિલકુલ મળતા નથી પણ ભૂસ્તરવેત્તાઓનુ માનવુ છે કે બો, ગુફાઓ અને નદીઓમા બધાયલા પડોમા મળતા માણસની કારીગરીવાળા

હાડકા અને પથરાના ઓજાર વગેરે મળે છે તે છેક પાછલા સમયમા બે હિમસમયના વચગાળામા દટાયા હશે

હાલના સમયની વાત કરવા માટીએ તે પહેલા થોડુ વિષયાન્તર કરવાનું ઠીક લાગે છે મનુષ્યયુગ જેમા મનુષ્યો ઉત્પન્ન થયા તેનુ વર્ણન કરવા પહેલા એ અંગે ચાલતી કલ્પનાન દિગ્દર્શન કરાવવુ યોગ્ય છે, માટે વચ્ચે વચ્ચ એ બાબતનો ઉહાપોહ કરીશુ;

(૨૨)

મનુષ્ય પ્રાણી–ઉદ્ભવ અને ઉત્ક્રાંતિ.

કોઈ આપણને કહે કે શ્રી રામચન્દ્ર જનમ્યા ત્યારે બહુ જ નાના હતા, અને થોડા વર્ષ બાદ એ ઘૂટણીએ ચાલતા હતા ! અગર કહે કે, શ્રીકૃષ્ણ ભગવાન કેદખાનામા જનમ્યા હતા અને ગોવાળિયાઓમા ઉછર્યા હતા આટલા ઉપરથી એ મહાનુભાવો પ્રત્યેનુ આપણુ માન કાંઈ કમી થતુ નથી તેમ જ એમા કશી હીણપત પણ જણાતી નથી

તો મનુષ્ય પ્રાણી જે પ્રાણીમાત્રમા સર્વોપરિ હોવાનો દાવા કર છે અને એની સમજ શક્તિ, એની વિચાર શક્તિ, એની દીર્ઘ દૃષ્ટિ, તેમ જ એની આકૃતી, એ સધુ જોતા એનો – મનુષ્ય પ્રાણીનો પ્રાણીકોટિમા સર્વોપરિ હોવાનો દાવો વાજબી યે લાગે છે ખ્રિસ્તી ધર્મશાસ્ત્રમા "પ્રભુએ માટીમાથી પોતાના જેવી આકૃતિના બે પૂતળા બનાવ્યા," એવો ઉલ્લેખ છે, "એ પૂતળા તે આદમ અને ઇવ પ્રભુએ પછી તેમનામા પ્રાણ મૂક્યો " આવુ પ્રભુની આકૃત્તિ જેવુ પ્રાણી મનુષ્ય ! કેવુ શક્તિવાન ! પાંખો નથી પણ ઉડી શકે છે ! ક્ષણમા આખા ભૂગોળ ઉપરના સ્થળો સાથે વાત કરી શકે છે ! કુદરતી શક્તિયોને પોતાને વશવર્તિની બનાવી છે ! પવન, પાણી, અગ્નિ, સૂર્ય, અરે વિદ્યુતની પાસે પણ પોતાની વેઠ કરાવી શકે છે ! આવુ હેરત ઉપજાવે એવુ પ્રાણી–મનુષ્ય–મૂળે ઝાડ પર વસના વાનરો પ્રાણીમાથી ઉત્પન્ન થયુ છે, એમ કોઈ કહે, તો એમા હીણપત કે શરમાવા જેવુ શુ છે ?

વસ્તુત છે પણ એમ જ પ્રાણિકોટિના ઝાડપર વસનારા સ્તન વગના પ્રાણીમાંથી મનુષ્ય જાતિનો ઉદ્ભવ થયો છે !

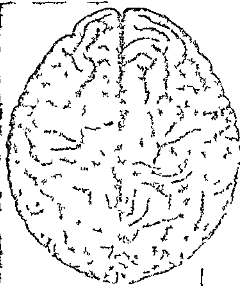
આ ઉત્ક્રાન્તિને સંબંધે ડાર્વિને પ્રાણીઓમાં જૂદી જૂદી જાતિયો શી રીતે ઉદ્ભવી એ અંગે લખેલા પુસ્તકમાંનું મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિનું એક પ્રકરણ (Descent of man) છે. તેમાં આ કલ્પનાનું સપ્રમાણ અને સવિસ્તર વર્ણન કર્યું છે.

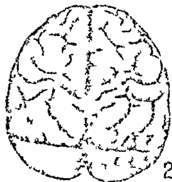
આ નિશ્ચય પર આવવાનાં કારણો પૈકી એક તો ગોરિલા,



આ. ૧૧૦ નરવાનર-ચિમ્પેંઝી.

'ઓગગ ચિમ્પૅંઝી અને ગીબન વગેર મનુષ્ય જેવા—એટલે પુછડી વગરના નરવાનરોના અને મનુષ્ય જાતિના શરીરની રચનાનુ સામ્ય એ છે મનુષ્ય અને આવા નરવાનરોના હાડકે હાડકામા સામગ્રથીએ સામ





ી, ૧૧૧ મનુષ્યનુ મગજ (1) અને નરવાનર ચિમ્પૅઝીનુ મગજ (2)

અર્થીઓમા સ્નાનરજ્જુએ સ્નાનરજ્જુમા અને નસે નસમા આ સમાનતા દૃષ્ટિગોચર થાય છે

તફાવત માત્ર તેમના મગજનો છે મનુષ્યના મગજ કરતા આવા નરવાનરોના મગજ કદમા અને વજનમા ઓછા હોય છે સર રીચર્ડ ઓવન નામના પ્રખ્યાત શરીરવ્યવચ્છેદકના શોધ મુજબ ગોરિલા જાતિના નરવાનરના મગજનુ વજન મનુષ્ય જાતિના મગજનુ ½ હોય છે, એટલે કે તે નાના અને હલકા હોય છે

મનુષ્યના મગજનુ વજન સરેરાસ અડતાળીસ ઔંસ હોય

છે. ત્યારે ગોરિલાના મગજ સરેરાસ વીસ ઔંસના હોય છે, તેમજ મનુષ્યની ખોપરીમાં મગજને રહેવાની પોલ સરેરાસ પચાવન ઘન ઇંચની હોય છે, ત્યારે ઓરાગ જાતિના નરવાનરની ખોપરીની પોલ છવીશ ઘન ઇંચની અને ચિમ્પાંઝિ જાતિના નરવાનરની ખોપરીની પોલ માત્ર અત્તાવીશ ઘનઈંચની હોય છે મનુષ્યની મગજ શક્તિ ગોરિલાના મગજની શક્તિ કરતાં અતિશય ખિલેલી હોય છે

મનુષ્ય પ્રાણી માત્ર નાનપણમા જ ચોપગાની પેઠે ચાલે છે. ત્યાર પછી તે તદ્દન ટટાર જ ચાલે છે મનુષ્યના મગજના ભારે વજનને સમતોલ રાખવા માટે એના હાથ સીધા રહે છે અને નરવાનરોના હાથની પેઠે શરીર કરતા આગળ પડતા નથી હોતા. મનુષ્ય ટટાર રહેવાથી એનુ વાણીસ્થાન પૂર્ણતા પામેલું હોઇ તે દરેક જાતના ઉચ્ચારણ કરી શકે છે. મનુષ્યનુ કપાળ નરવાનરોના કપાળના પ્રમાણમા સીધુ અને વિશાળ હોય છે મનુષ્યનો ચહેરો ઓછો આગળ પડતો અને નરવાનરોના ચહેરાની પેઠે લણુચો ન હોઇ ગાલનાં હાડકા અને ભમ્મરની છાજલી નાની, ઓછી આગળ પડતી હોય છે; તેમ જ મનુષ્ય પ્રાણીના દાત એકધાર ઉગે છે મનુષ્યને ઘાટદાર હડપચી હોય છે. નરવાનરોને હડપચી સ્પષ્ટ આગળ પડતી હોતી જ નથી. ચાલતી વખતે મનુષ્ય પ્રાણી પગના આખા તળીયાં જમીન ઉપર સપાટ મુકે છે. એના પગની આગળિયો લિંટોબદ્ધ હોઈ એના પગને પાની હોય છે, જે નરવાનરોના પગને હોતી નથી મનુષ્ય જ્યારથી ઝાડ પર વસતું બધ થયું, ત્યારથી એના હાથ ટેકો આપવાના કામમાં ઓછા વપરાવા લાગ્યા હાથનો ઉપયોગ માત્ર કોઇ વસ્તુ ઉચકવામા અને કાઇ પણ વસ્તુ પકડીને મોમાં મુકવામાં થવા માંડયો. મનુષ્યના ચહેરાનો ઘાટ એના મગજના વજનના વધારાની સાથે સબંધ ધરાવે છે.

ઉપયોગ બંધ થયા છતા પણ આપણે કેટલી ચીજો ચાલુ રાખીએ છીયે બધાને ખબર હશે કે ઇંગ્રેજ લોકોના સવારે પહેરવાના

(morning coat) ડગલાને પછવાડે બેારીઆં ચેાડેલાં હેાય છે. પહેલાં આ બેારીએ ડગલાની છૂટી ચાળ ભેરવાતી. આ છૂટી ચાળનેા રિવાજ નિકળી ગયેા છે. છતાં ડગલાની પાછળ બેારીઆં ચેાઢવાનેા રિવાજ ચાલુ છે. આવી જ રીતે ડગલાની બાંયેાને પણ બેારીઆં ચેાઢાય છે. આ બેારીઆં બેાંય ઉંચી ચઢાવીએ તે નીચી ન થઇ જાય એ હેતુ પુરસ્સર હતાં. હાલ એ ઉપયેાગનેા અભાવ છતાં પણ ડગલાની બેાંયેાને બેારીઆં ચેાઢાય છે! કુદરતમાં પણ આવું જેવામાં આવે છે. પ્રાણીઓના ઘણા અવયવેાના ઉપયેાગનેા અભાવ છતાં એ અવયવેા અગર તેમના અવશેષેા પ્રાણીઓના શરીરમાં કાયમ રહી ગયા છે. મનુષ્યના શરીરમાંના આવા અવશેષેાની ગણત્રી કેાઇ શરીરવ્યવચ્છેદકે કરીને એવા સેાએક અવશેષ ગણાવ્યા છે. એવા થેાડા અવશેષેાનું બયાન કરીશું.

પ્રાણીઓના સસ્તન વર્ગનાં પ્રાણીઓની આંખેાને પૂર્વે ત્રણ પેાપચાં હતાં. હાલ પણ બળદ અને સસલાંની આંખને આવાં ત્રણ પેાપચાં હેાય છે. પેાપટની આંખ જેતાં આ પેાપચું સ્પષ્ટ દૃષ્ટિગેાચર થાય છે. પૂર્વે મનુષ્યની આંખને પણ આવાં ત્રણ પેાપચાં હતાં. પરંતુ મનુષ્યનું ઉપલ્યું પેાપચું વધારે ચપળ થવાથી નરવાનરેા અને મનુષ્યમાં ત્રિજા પેાપચાનેા ઉપયેાગ બંધ પડયેા. આથી ત્રિજું પેાપચું જઇ તેની જગાએ એક નાના માંસના લેાચા જેવેા એનેા અવશેષ હજુ પણ કાયમ રહ્યો છે. આપણી બન્ને આંખના નાકની તરફના માંહેના ખુણામાં આ લેાચેા, ત્રિજા પેાપચાની યાદ આપતેા સનેા, કાયમ છે.!

બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓ સાથે મનુષ્યની સગાઇ બતાવવાને આ ત્રિજા પેાપચાનેા પૂરાવેા પૂરતેા છે. બીજેા દાખલેા આપીશું. મનુષ્ય પ્રાણીને કાનની ટેાલકી સુધી જતી એક માંસ ગ્રંથી છે, જેનેા ઉપયેાગ બંધ થયેા છે. એ માંસગ્રંથી વડે ઘેાડેા, બળદ પેાતાની ઉપર બેઠેલી માંખી અગર મચ્છરને ઉરાડી મૂકવા પેાતાની ચામડી

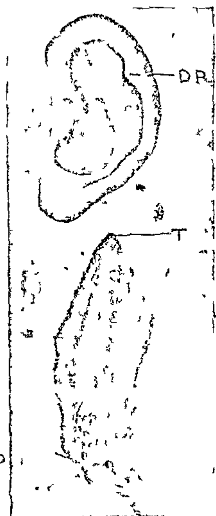
થથરાવી શકે છે. મનુષ્ય એમ પોતાની ચામડી થથરાવી શકતુ નથી, છતાં એ માંસગ્રંથી અવશેષ રુપે મનુષ્યના શરીરમાં કાયમ છે તેવી જ રીતે પુંછડી. મનુષ્ય પ્રાણીને ગર્ભવાસમાં એના પગ કરતાં વધારે લાંબી પૂંછડી હોય છે. એ અવયવ ગૌણ થઇ ગયેા છે, છતાં ગર્ભવાસમાં સાત આઠ અઠવાડીઆં પછી મનુષ્યની પુછડી અદશ્ય થઇ, તેના અવશેષ દાખલ કરોડના અનુસંધાનમા પુછડીના ત્રણ ચાર જોડાઇ ગએલા અંકોડા ક્રમ્મગથી અપદ્વાર સુધી ચામડી નીચે ઢંકાયલા કાયમ રહ્યા છે.¹

મનુષ્યોના શરીરમા નાના અને મેાટા આતરડાની સંધી આગળ એક નાની અળસીઆ જેવી નળી જોડાયલી હોય છે. આ નળી આંતરડામા ઉઘડે છે અને એનેા બીજો છેડેા બધ હોય છે. આ નળી પૂર્વના એક ઉપયેાગી અવયવનેા અવશેષ છે. મસલા જેવા મસ્તન પ્રાણીમાં આ નળી મેાટા આતરડાને છેડે જોડાયલી હોય છે. અને એમાં જંતુઓ ભર્યા હોય છે, એટલે કે એનેા ઉપયેાગ સસલામાં કાયમ છે, પણ મનુષ્યમાં એનેા ઉપયેાગ ગૌણ થયેા છે. નરવાનરમાં આ નળી બહુ મેાટી હોય છે. જુદાં જુદાં મસ્તન પ્રાણીઓમાં આ નળીના કદમાં તફાવત હોય છે. ગૌણ થતા – ઉપયેાગ બધ પડતા અવયવેાની સ્થિતિ આવી જ હોય છે. મનુષ્ય જાતિમાં આ નાની નળીમાં અક-સ્માત કશું ભરાઇ પેસે તેા "એપેંડિસાઇટીસ" નામનેા વાઢકાપની જરૂર પડે એવેા રેાગ થાય છે એ તેા આપણે કમભાગ્યે જાણીએ છિયે.

ડાર્વિન આવા અવશેષેાને ઇંગ્રેજી ભાષાના કેટલાક શબ્દેાની જોડણીમાં આવતા કેટલાક નકામા – ઉચ્ચાર ન થતા – અક્ષરેાની જોડે સિંઢવે છે. Leopard = લેપર્ડમાંનેા o, Doubt = ડાઉટમાંનેા b, અને Reign = રેઇન માંનેા g, એ અક્ષરેા અવશેષ રુપે હેાઇ તેમના ઉચ્ચાર થતા નથી. ઉચ્ચાર ન કરાતાં

હોવા છતા આ જોડણી ઉપરથી આપણે એ શબ્દો નો ધનિહામ જાણીએ છિયે એ જ પ્રમાણે અવયવોના અવશેષોનો ઉપયોગ ન છતા પણ, એમના ઉપરથી આપણે એ પ્રાણીઓના પૂર્વજોની હકીકત જાણી શકીએ છિયે ઉત્ક્રાન્તિને લઇને આવી વસ્તુસ્થિતિ ઉત્પન્ન થઇ છે

ઘણા ખરા માણસોને તેમના કાનની કોરણ ઉપર એક ઝીણી ટોચ જેવુ હોય છે સ્ત્રીઓમા આવી ટોચ ઓછી હોય છે ઉતરતી શ્રેણીના સધળા સ્તન પ્રાણીઓના કાનને આવી અણી હોય છે. એ આપણે જાણીએ છિયે માણસના કાન ઉપરની આ ટોચ તે પૂર્વ જમાના-ની અણીનો અવશેષ માત્ર છે આ ટોચ ડાર્વિનની કલ્પનાને અગે જાણવામા આવવાથી તેને 'ડાર્વિનનું



આ ૧૧૨ મનુષ્યનો અને સસલાનો કાન T ટોચની અણી અને D P મનુષ્યના કાનમ રહેલો તેને અવશેષ ડાર્વિન પોઇંટ.

પોઇંટ' એવુ નામ પ્રાપ્ત થયુ છે. વાચનાર પોતાના કાનની કોરણ ઉપર હાથ ફેરવી તપાસી જોશે તો આ ટોચનું અસ્તિત્વ જણાઇ આવશે ઉતરતી શ્રેણીના સરતન પ્રાણી સાથેની પોતાની સગાઇ સૂચક આ ચિન્હ જોઇ વાચનારને માનદાશ્ચર્ય લાગશે ! આકૃત્તિ ૧૧૨ મા મનુષ્યનો અને સસલાનો કાન ચિતરી આ ટોચ બતાવી છે ગાય, બળદ, ઘોડો, કુતરો વગેરે બધાના કાનને ટોચ હોય છે તે સુવિદિત જ છે કોઇ કાળે આપણે અને આ ઉતરતી શ્રેણીના સરતન પ્રાણીઓ સરખા જ હતા તેનો આ અવશેષ પૂરાવો આપે છે

જોવા જઇએ તો મનુષ્યનો અને મનુષ્ય જેવા નરવાનરોનો જીવન વ્યવહાર પણ સરખો જ છે જેવા રોગ મનુષ્યને થાય છે તેના રોગ આ વાનરોને પણ થાય છે દાખલા તરીકે ક્ષયના જીવલેણ જતુઓ જેમ મનુષ્યને તેમ આ વાનરોને પણ નપડાવે છે. મનુષ્યની મુખમુદ્રા ઉપર જેવા ભાવ પ્રદર્શિત થાય છે, તેવા જ આ વાનરોની મુખમુદ્રા ઉપર પણ જોવામા આવ છે.

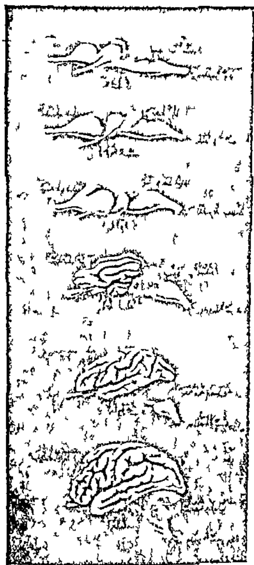
વાચનારે સામાન્ય વાદરાનું ટોળું બેઠુ હોય તેનું કદી અવલોકન કર્યું છે ? ટોળામાની કોઈ વાદરીને બીજી વાદરીનું બચ્ચુ રમાડતા એની મુખમુદ્રા, એની છોકરાને રમાડવાની રીત અને છોકરૂં આઘું બેઠું હોય તો તેને પોતાની પાસે લેવાની રીત જોઇ છે ? જોઇ હશે તો છક્ક થયા વગર રહેવાયુ નહિ હોય. તિરસ્કાર બતાવતા નરવાનરોની મુખમુદ્રા એવા સયોગમા આપણી મુખમુદ્રા થાય છે, તેવી જ થાય છે ઉપલો હોઠ સ્હેજ ઉચો થઇને કુતરીઆ દાતનું સ્હેજ દિગ્દર્શન થાય છે, તે પણ આપણામા–મનુષ્યમા થાય છે તેવુ જ થાય છે કુતરામા પણ તિરસ્કાર દર્શક મુખમુદ્રા આપણા જેવી જ થાય છે, પણ કુતરા ઉત્ક્રાન્તિમા આપણા કરતા ઘણી પેઢીઓ પૂર્વે છૂટા પડેલા બહુ જ દૂરના સગા છે।

બીજા સરતન પ્રાણીઓ અને આપણે એક જ મૂળમાથી

ઉત્પન્ન થવાનો ઘણો જ મબળ પૂરાવો વિજ્ઞાનવિદોને હવે ઉપલબ્ધ થયો છે વિજાતિય પ્રાણીના લોહી એકઠા થતા ન ભળતા તેમા ઘન ભાગ ઉત્પન્ન થાય છે સજાતિયના લોહીમા તેમ થતું નથી કુતરા અગર વાદરાના લોહીમા આપણુ લોહી ભેળવીએ તો તરત વાદળા જેવુ થઇ, તે ઠીજી જઈ એક બીજા પ્રતિ વિરુદ્ધતા બતાવે છે પણ જો આપણુ લોહી ચિમ્પાઝી વાનરના લોહીમા ભેળવીએ તો તે વિરુદ્ધતા ન દર્શાવતુ મનુ એકતાન થઇને મળી જાય છે મસ્તન પ્રાણી સસલાના લોહીમા આપણુ લોહી ભેળવતાં એમા વાદળા જેવો પદાર્થ બની નીચે બેસે છે બીજી જાતના વાનરોમા વાદળુ સ્ટેજ નજીવુ બને છે પણ નવી દુનિનાના વાનરોના લોહીમા આપણુ લોહી ભેળવતા ઘણે વખતે એમા સહજ ફેરફાર થાય છે પ્રોફેસર સ્કનોબ કહે છે કે "આ ઉપરથી મનુષ્ય અને મનુષ્ય જેવા વાનરો વચ્ચે સગાઇનો નાતો છે એટલુ જ માત્ર નહિ, પણ તે મગાઇ કેટલી પાસેની છે તે પણ નિર્વિવાદિત રીતે સાબિત થાય છે " આવા સબળ પૂરાવાની માહિતી ડાર્વિનના જીવનકાળમા મળી હોત તો એ મહાનુભાવને કેવો આનદ થાત એ આપણે કલ્પી શકીએ છિયે।

સહજ કુતુહળ ખાખલ અમે આ ૧૧૩ આપીએ છીએ એમા માછલાથી માડીને, ઉરગો-પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓ, પક્ષી, સસ્તન પ્રાણીઓ, નરવાનર અને મનુષ્ય, એમના મગજની ઉત્ક્રાતિ કેવી કેવી થઇ તે દર્શાવ્યુ છે

મનુષ્યની દરેક વ્યક્તિ ગર્ભવાસમા મૂળ જાતિની ઉત્ક્રાન્તિ થતા દરમ્યાન તેણે જે જે જુદી જુદી સ્થિતિ વટાવી હાલની સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરી છે, તે તે દરેક સ્થિતિમા થઇ થઇને પછી હાલની સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરે છે ગર્ભવાસમા મનુષ્યગર્ભ નરવાનરના ગર્ભ જેવો જ હોય છે બીજી રીતે કહીએ તો ગર્ભ પ્રથમ પૂર્વની સ્થિતિમા હોઈ, ત્યાથી જુદે જુદે કાળે જુદી જુદી સ્થિતિમા આવી બદલાતા બદલાતા છેવટે જન્મ સમયે હાલતા મનુષ્ય જેવો બનીને બહાર આવે છે।



આ ૧૧૩ માછલા, ઉરગ (પેટે ચાલનાર) પ્રાણી, પક્ષી, સ્તન પ્રાણીઓ, નરવાનર અને મનુષ્યના મગજમા ઉત્ક્રાતિને યોગે થતા ફેરફાર

ગર્ભવાસ દરમ્યાન કો. કોઇ વખતે ઉત્ક્રાન્તિને બદલે અવનતિ પણ થઈ જાય છે ઉંચી શ્રેણીપર ચઢતા ચઢતા પ્રાણી મરી પડી નીચી શ્રેણીનુ પણ બની રહે છ દુર્ભિક્ષ અગર મહાન રણસગ્રામના સમયમા, અગર તો કોઇ એવા જ ભયપ્રદ પ્રસગમા જન્મેલા બચ્ચા, માણસ કરતા નિચી શ્રેણીના પ્રાણીને બહુ મળતા કદરુપા, વિચિત્ર મુખમુદ્રાવાળા અને કમઅક્કલ થઇ જાય છે આપણે એવા જન્મેલા બાળકોને રાક્ષસ અવતર્યો એમ કહીએ છિએ માતાના મગજને લાગેલા આઘાતને લઇને આમ બની જાય છે તોપના ગોળા આવવાના ભયને લીધે વખતે મોટા માણસના મગજની પણ સમતુલ્યતા જતી રહી તે બાળક જેવા વર્તનનો બની જાય છે

ગર્ભિણી સ્ત્રીનું મન આનંદમાં રાખવું, એને કોઇપણ તરેહથી આઘાત ન લાગવા દેવો અને એના દોહદ પૂરવા એ નિયમો કેટલા ડહાપણ ભરેલા છે તે આ ઉપરથી સમજાશે.

નાના બાળક એની શક્તિ કરતાં વધારે બળથી કોઇ પણ વસ્તુને પકડી રાખે છે. બાળકના બન્ને હાથે આડી લાકડી પકડાવીએ તો એ એટલા બળથી પકડે છે કે અમુક વખત સુધી જાતે લાકડીને ટીંગાઇ રહે છે. મતલબ કે પોતાના વજન જેટલો ભાર ઉચકી શકે છે. એમ કરતાં એને લગારે અડચણ પડતી નથી. એ રડતું યે નથી. મૂળ પૂર્વ જાતિમાં-વાનરના અવતારમાં-ઝાડ ઉપર વસનાર પોતાની માતાને હાલ જેમ વાંદરાંનાં બચ્ચાં કરે છે એમ-વળગી રહેવાની ખાસિયતના અવશેષ રુપે આટલું લક્ષણ કાયમ રહ્યું છે.

મનુષ્ય પ્રાણીને હાલ પણ-પૂર્વ જમાનામાં હતી તેમ-પુંછડીના ત્રણ ચાર અંકોડા કરોડના છેડા જોડે બંધાયલા અને ચામડીથી ઢંકાયલા હોય છે! ગર્ભવાસમાં એ પુંછડી છુટ્ટી હાલી શકે એવી અને પગ કરતાં યે લાંબી હોય છે. ગર્ભવાસમાં મનુષ્યના ગર્ભનું આખુ શરીર વાનરોની પેઠે વાળથી આચ્છાદિત હોય છે. માત્ર હાથની હાથેલીઓ અને પગનાં તળીમાં વાળ વગરનાં હોય છે. આ વાળ ગર્ભ ૭ મહિનાનો થાય એટલે અદૃશ્ય થાય છે. આ પણ ભૂતપૂર્વ અવતારના અવશેષ રુપ છે. વ્હેલ જાતિની સસ્તન માછલીનાં બચ્ચાં પણ ગર્ભવાસમાં અમુક કાળ વાળવાળાં હોઇ, જન્મની વખત વાળ વગરનાં બની ગયાં હોય છે!

કેટલાક કહે છે કે મનુષ્ય જન્મ્યા પહેલાં થોડો વખત માછલા જેવું, પછી પેટે ચાલનાર પ્રાણી જેવું, પછી ભૂતપૂર્વ ઉતરતી શ્રેણીનાં સસ્તન પ્રાણી જેવું અને આખરે મનુષ્ય જેવું થાય છે. આ કહેવામાં બે મોટી ભૂલ થાય છે. એક તો એ કે આ સરખામણી જે જે પ્રાણી ગણાવ્યાં તેમની જોડે નહિ, પણ તે તે પ્રાણીઓના ગર્ભની સ્થિતિ જોડે કરવી જોઇએ. એટલે કે ગર્ભને ગર્ભ જોડે સરખાવવો જોઇએ. જે સામ્ય છે તે એ અવસ્થામાં છે.

મનુષ્યના ગર્ભને જ્યારે મગજ, કરોડની જ્ઞાન રજ્જુ ઉત્પન્ન થાય છે, તે કાળે એ ઉતરતી શ્રેણીના સ્તન પ્રાણીને મળતુ આવે છે જ્યારે મનુષ્યગર્ભના હૃદયમાં સ્તન પ્રાણીઓના હૃદયમા હોય છે તેવા, ચાર વિભાગ ઉત્પન્ન થતા હોય છે, ત્યારે મનુષ્યને કાચબાની સાથે સરખાવાય. કાચબાના હૃદયમા ત્રણ કરતા જાદે વિભાગ હોતા નથી મનુષ્યગર્ભને જ્યારે મગજ અને મૂત્રપિંડ વગેરે ઉત્પન્ન થતા હોય છે તે કાળે એ કરોડવાળા પ્રાણીને મળતુ આવે છે પણ મનુષ્યગર્ભ દરેક વખતે ઉતરતા પ્રાણીઓની સમાનતા તજતો તજતો, ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધપી ધપીને આખરે હાલનું સ્વરુપ ધારણ કરે છે.

બીજી ભૂલ એ થાય છે કે મનુષ્યની ગર્ભાવસ્થાનો વિચાર કરતા દરેક જાતિ માત્રને, એનામા જ હોય અને બીજામા ન હોય એવી, ખાસ એની પોતાની ખાસીયત હોય છે, એ વાત આપણા લક્ષમા રહેતી નથી જેમ વ્યક્તિ વિશેષમા તેમ જાતિ વિશેષમા પણ લક્ષણોને લઇને તફાવત હોય. મનુષ્યગર્ભ માછલી પેટે ચાલનાર પ્રાણી, વાનર અને બીજા સસ્તન પ્રાણીઓના ગર્ભની સાથે સામ્ય ધરાવતો હોય, છતા તેનામા રહેલા જાતિ વિશેષના લક્ષણોનુ અસ્તિત્વ ભૂલી ન જવુ જોઇએ

દરેક મનુષ્ય પ્રાણી—નર કે નારી—જીવનના આરભમા માત્ર રજના એક અડકોષ રુપે જ હોય છે આ અડકોષ જમાનાના જમાનાના લક્ષણો અને ખમરોથી ભર્યો હોય છે ! ઘણો જ ક્ષુલ્લક, એવો આ અડકોષ, એક ઇચના એકસો અને પચ્ચીસમા ભાગ જેવડો હયા છતા, કોણ જાણે કેવી યે રીતે તેમા આ બધુ સમાયલુ છે ! એનામા માબાપના, પૂર્વજોના અને મનુષ્ય તરીકે ઉત્ક્રાન્તિ થયા પૂર્વે થએલા બધા અવતારો અને જમનાના લક્ષણો ભર્યા પડયા હોય છે ! અરે જેના વીર્યથી એ ઉત્પન્ન થયુ નથી, પણ જે નારી જાતિના ગર્ભસ્થાનમા ઉત્પન્ન થયુ છે, તે સ્ત્રીને પૂર્વે સંબંધ થએલા કોઇ ઇતર નરના લક્ષણ પણ વખતે એનામા કોઇ વખત દૃષ્ટિગોચર થાય છે ! ડાર્વિને એક

ઠેકાણે કહ્યુ છે કે ટાકણીના માથા જેવડા કદનું કીડીનું માથું ચમત્કારિક અને અજાયબ જેવુ છે પરન્તુ મનુષ્ય જાતિનેા આ અડકેાષ એથી યે અદ્ભૂત અને ચમત્કારી છે આ બધુ એમા ભર્યા છતા, પણ જો એ રજઅડ સગર્ભ થાય નહિ–પુરુષ જાતિના વીર્યની સાથે મળે નહિ, તેા બધુ નાશ પામે છે પણ જ્યા આ રજને વીર્યની સાથે સમાગમ થઇ તે સગર્ભ થયેા, કે એનામા ચૈતન્ય આવે છે અને એ અડ દુભાગાય છે એમ ઉત્તરોત્તર દુભાગાતાં દુભાગાતાં વૃદ્ધિંગત થાય છે પછી એના કાર્યશક્તિ પ્રમાણે વિભાગ પડે છે જુદેા જુદેા ભાગ જુદેા અવયવ બની પેાને જુદુ જુદું કાર્ય કરવાની યેાગ્યતા સંપાદન કરે છે એમાથી જ ખેારાકની નળી, જ્ઞાનતતુએા, મગજ અને હાડકાનુ પિંજર ઉત્પન્ન થાય છે વૃદ્ધિ પામતા બરડાની કરેાડની જગાએ એક પેાચા હાડકાનેા સેાટેા ઉત્પન્ન થાય છે કરેાડવાળા પ્રાણીઓમા ક્રમક્રમે આ સેાટાને એાઠે એાઠે કરેાડ ઉત્પન્ન થાય છે કરેાડ ઉત્પન્ન થતા જેમ દરજીએ તૈયાર કરેલા ડગલામા બખીઆ ભરતા પહેલા ફ્રાટ ભર્યાના ટાકા બખીયેા દીધા પછી પણ કાયમ રહી જાય છે તેમ, આ સેાટેા શરીરના આધાર આપવાના કાર્યમાથી નિવૃત્ત થાય છે છતા, શરીરમા અવશેષ રુપે કાયમ રહે છે ! એક ક્ષુલ્લક અડકેાષમાથી શુ શુ બને એ તે જાણીને આપણે સાનંદાશ્ચર્ય પામીએ છિયે.

એક જ બીજુ દૃષ્ટાંત આપીશુ મનુષ્યના ગર્ભને ગળા અને ગરદન આગળ ચાર જોડી ચીરા હેાય છે. આ ચીરા–ફ્રાટેા–અન્નાશય આગળથી શરુ થઇ છેક શરીરની સપાટી ઉપર આવેલા હેાય છે. ગર્ભ સંપૂર્ણ હાલતનેા થતા તેમાથી બે ચીરાની યુસ્ટેચિયન ટ્યૂબ, બન્ને કાનમાથી ગળામા ઉઘડતી બે નળીએા, બને છે અને બીજા બે ચીરા થાઇમસ નામની સામગ્રંથીના ઉદ્ભવમા ખપી જાય છે માછલા અને દેડકાના શરીરમા જે જગાએ શ્વાસ લેવાની ચૂઇએા હેાય છે તે જ જગાએ બીજાં પ્રાણીઓમા આ ચીરા આવેલા છે પણ પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓમા, પક્ષીઓમા અને સસ્તન પ્રાણીઓમા, જળચર અને જળસ્થળચર પ્રાણીઓની ચૂઇની પેઠે આ ચીરા શ્વસન ક્રિયામા

કામ આવતા નથી. ચૂઇની જ જગાએ આ ચીરા આવેલા હોવાથી કરોડો વર્ષ પૂર્વે મનુષ્ય અને જળચર પ્રાણીઓની સગાઇ સાબિત થાય છે.

આ સઘળા પૂરાવા ઉપરથી ડાર્વિન કહે છે તેમ, મનુષ્ય પ્રાણી ઉચ્ચભાવના ભર્યું છે; અધમ પ્રાણીઓ—પછી તે મનુષ્ય હોય કે ઉતરતી શ્રેણીનું પ્રાણી હોય તોપણ—મનુષ્યના મનમાં તેમના પ્રતિ દયા ભાવના ભરી છે; મનુષ્યમાં ઇશ્વરી જ્ઞાનનો અભાવ નથી; તેમ જ પોતાના આવા જ્ઞાનને લઇને તે સૂર્યમાળા જેવો કોયડો ઉકેલી શકે છે, છતાં—એનુ, મનુષ્યનુ—મૂળ જોવા જઇએ તો એ ક્ષુદ્ર પ્રાણીઓમાંથી જ ઉત્પન્ન થઈ, ઉત્ક્રાન્તિને યેાગે થતાં થતાં હાલને દરજ્જે પહોંચ્યું છે, એના નિર્વિવાદિત પૂરાવા મોજુદ છે. કહેવાની મતલબ એટલી જ કે મનુષ્ય નિચ શ્રેણીનાં પ્રાણીઓ અને મનુષ્ય જેવા નરવાનરોમાંથી અસ્તિત્વમાં આવ્યુ છે. વાનરોની મૂળ જાતિમાંથી ક્રમે ક્રમે એની ઉત્ક્રાન્તિ થઈ છે. અમુક અવયવો અને શક્તિયો ગૌણ થઇને નવી શક્તિયો પ્રાપ્ત કરી કરીને જુદી જુદી જાતિયો ઉદ્‌ભવી છે અને મૂળ થડમાંથી છૂટી પડતી ગઇ છે; અને મનુષ્ય જાતિ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે આગળ ધપતી ગઇ છે! આ બધું થતાં ઘણા કરોડો વર્ષો લાગ્યાં છે. સર રે લાંકેસ્ટર કહે છે તેમ મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ ખાસ જુદા જ દેશમાં (field) અને અજાયબ તરેહની થઇ છે. ગમે તેમ હોય પણ જે વસ્તુસ્થિતિ આપણે હાલ: જોઇએ છિયે તેને જ આપણે લક્ષમાં લેવી યેાગ્ય છે. મનુષ્યના મૂળ પૂર્વજો કોણ અને કેવા હતા તે કબૂલ રાખવું જ પડે છે, છતાં પારકલ નામનો વિદ્વાન કહે છે કે મનુષ્યના પૂર્વજો ક્ષુદ્ર હતા એટલું કહીને આપણે અટકવું ન જોઇએ. મનષ્યની મહત્તા પણ કબૂલ રાખવી જોઇએ. એટલે કે જેમ મનુષ્યની ક્ષુદ્ર શ્રીમાંથી ઉત્પત્તિ, એમ જ મનુષ્યની હાલના જેવી ઉચ્ચ કક્ષા પ્રાપ્ત કરી એ બન્ને બાબત આપણા ધ્યાન બહાર જવી ન જોઇએ.

પાસેની આ. ૧૧૪ માં જે મૂળ થડમાંથી ક્રમે ક્રમે નરવાનરો, ભૂતપૂર્વમનુષ્યો અને મનુષ્યો ઉત્પન્ન થયાં તે દર્શાવ્યું છે. એ ક્યારે ક્યારે બન્યુ હશે તે કાળ પણ અડસટ્ટે બતાવ્યો છે

શારીરશાસ્ત્ર, ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાન અને ગર્ભશાસ્ત્રના પૂરાવા ઉપરથી પ્રતિપાદિત થાય છે કે પ્રાણીકોટિના જે વર્ગને પ્રાઇમેટ એવુ નામ આપ્યુ છે અને જે વર્ગમા વાદરા, નરવાનરો અને ભૂતપૂર્વમનુષ્યનો જન્મ થયો છે તે જ વર્ગમા મનુષ્યોનો પણ જન્મ થયો છે આ પ્રાઇમેટ પ્રાણીઓ ક્યારે અને ક્યાં ઉત્પન્ન થયા એ બે મોટા પ્રશ્નો છે પ્રથમના પ્રશ્નનો જવાબ તો આપણને ભૂસ્તરના રોક ઉપરથી મળે છે, ભૂસ્તર વિજ્ઞાન ઉપરથી જણાય છે કે ઇઓસિન વિભાગના આરભમા પૃથ્વીના પૃષ્ટે તૃણનપી વસ્ત્રો પરિધાન કર્યા હતા, તે કાળે પ્રાઇમેટ જાતિનો ઉદ્ભવ થયો હતો અને ગોળાર્ધમા તેઓ છેક ઉત્તરમા ઉત્પન્ન થઇ ત્યાથી આફ્રિકા, હિંદુસ્થાન, મલાયા અને દક્ષિણ અમેરિકા તરફ ફેલાયા હતા ઉત્તર અમેરિકામા પ્રાઇમેટોનો થોડા કાળમા જ નિર્વંશ ગયો હતો યૂરોપમા પણ એમ જ બન્યુ હતું પણ મિયોસિન વિભાગના નિચના ભાગમા પ્રાઇમેટો

મનુષ્યઅને નરવાનરની પ્રાઇમેટ્સ થડમાથી ઉત્ક્રાન્તિ

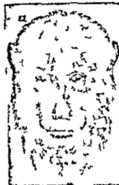
આ ૧૧૪

દક્ષિણમાથી પાછા યૂરોપમાં આવ્યા હતા આ બીજી વારના વસવાટનો પણ પ્લિયોસિન વિભાગના ઉપલ્યા સમયમા નિર્દેશ ગયો હતો

પ્રાઇમેટ પ્રાણીઓ પોતે શી રીતે ઉદ્‌ભવ્યા એ પ્રશ્નનો જવાબ તો કાલ્પનિક જ હોય મૂળે જીવડાં ખાનાર વર્ગમાથી ફેરફાર થઇ થઇને આ પ્રાઇમેટ ઉત્પન્ન થયા તેનનામા પણ ભેદ પડીને જુદી જુદી જાતિયો અસ્તિત્વમા આવી એક જાતિ જમીન પર વસી અને શિકાર ઉપર ગુજારો કરનાર બની. બીજી ઝાડ ઉપર વસી અને વનસ્પતિ આહારી બની જીવડા ખાનાર સસ્તન પ્રાણીઓ—જેવા કે છછુંદર, શેળો, ચેણ, ઝાડ પર રહેનારી ચેણ-એમની જાતીમા બહુ સહેલાઇથી ફેરફાર થઇ ઉત્ક્રાન્તિ થાય છે એ આપણે જાણીએ છિયે

આકૃતિ ૧૧૪ ઉપરથી જણાશે કે મૂળ પ્રાઇમેટ રૂપી થડમાથી જમાના ને જમાના જતા જુદી જુદી દિશામા ઉત્ક્રાન્તિ થતા તેમાથી જુદી જુદી જાતિયો ઉત્પન્ન થઇ છે આવી નવી જાતિયો થઇ થઇને છૂટી પડતી અને મૂળ પ્રાઇમેટ થડ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધપતું, ઉત્ક્રાન્તિને લીધે બદલાતું જ જતુ

મૂળ થડમાથી પ્રથમ દક્ષિણ અમેરિકાના× વાદરા જુદા પડયા



આ ૧૧૫
નવી દુનિયાના—અમેરિકાના વાદરા.
પ્લેટિહિનિ.

× સસ્તન પ્રાણીઓના (Quadruman) ચતુર્ભુજ—ચાર હાથવાળા પ્રાણીઓના વર્ગના ત્રણ ઉપવર્ગ પાડવામા આવે છે. ૧ નરવાનરો. (ape), ૨ પ્લેટિહિનિ, અગર નવી દુનિયાના (અમેરિકાના) અને ૩. કેટેહિનિ, અગર જુની દુનિયાના વાદરા

નવી દુનિયાના વાદરાના નસ્કોરા એક બીજાથી દૂર હોય, તેના કાણા બહારની બાજુ તરફ ઉઘડે છે એમની પુછડી વડે એઓ ગમે તે વસ્તુ પકડી શકે છે. ચાવવાના દાતની આગળના દાતની સખ્યા જુની દુનિયાના વાદરાના આવા દાતની સખ્યા કરતા વધારે હોય છે, આ તેમ જ બીજા કેટલાક શારીરિક રચનાના તફાવતને લીધે નવી દુનિયાના વાદરાનો જુદો જ ઉપવર્ગ પાડવામા આવ્યો છે.

એ જાતિમાં જુદી જ દિશામાં ઉત્ક્રાન્તિ થઇ. જમાનાના જમાના ચાલી ગયા પછી જુની દુનિયાનાં* વાંદરાં જેવાં કે મેક્ અને બબૂનનુ પાંખડું જુદું પડી તેમનામાં વળી જુદી જ તરેહની ઉત્ક્રાન્તિ થઇ.

---

*જુની દુનિયાના વાદરાના નસ્કોરા તદ્દન પાસે પાસે હોઇને તેમના કાણા નીચલી તરફ એટલે ઉપલા હોઠ ઉપર ઉઘડયા હોય છે. એમને બત્રીસ દાત માણસ અને નરવાનરની પેઠે જ ગોઠવાયલા હોય છે. આ ઉપવર્ગના વાદરાને પુછડી હોય છે અગર નથી યે હોતી. પણ એ પુછડીથી કશું પકડાતું નથી. બહુધા આ ઉપવર્ગના પ્રાણીને બેસણીની જગાએ ગાદી જેવું હોય છે. નવી દુનિયાનાં વાદરાને બેસણી આગળ આવો ગાદી જેવો ભાગ કદી હોતો નથી. આ ગાદી જેવા ભાગ ઉપર વાળ હોતા નથી. માણસ શિવાય બીજા પ્રાણીઓમા પ્રજોત્પાદનની ઇચ્છા અમૂક ઋતુમા જ થાય છે. એવી માદાના સગની ઋતુમા આ વાદરાની



આ. ૧૧૬
જુની દુનિયાના વાદરા.
કેટેહ્રિનિ.

બેસણી આગળની એ ગાદીનો રગ ઘેરો લાલ થાય છે. કોઈ કોઈ જાતિઓમા તો આ ગાદીનો રગ ખૂલતો ગુલાબી હોય છે, જે ઋતુકાળ આવે ત્યારે તેજદાર બને છે.

પ્લેટિહ્રિનિ માત્ર અમેરિકામા જ મળે છે. અને કેટેહ્રિની માત્ર જુની દુનિયામા જ મળે છે. મિયોસિન સમય પહેલા વાદરાઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા નથી. પણ જે અવશેષો એ સમય પછી મળ્યા છે, તેમા પણ ઉપર વર્ણવેલો તફાવત મોજુદ છે. તેમ જ કોઇ પણ પ્લેટિહ્રિનિના ફોસિલ જૂની દુનિયામાથી અને કોઈપણ કેટેહ્રિનિના નવી દુનિયામાથી મળ્યા નથી.

સસ્તન પ્રાણીના પ્રાઇમેટીસ થડમાથી નવી દુનિયાના વાદરા ક્યારે છુટા પડયા તે આ. ૧૧૪ ઉપરથી સહજ લક્ષમાં આવશે.

પાછા જમાનાના જમાના ચાલી ગયા બાદ **ઓલિગોસિન** સમયમાં વાનરની બીજી જાતિ મૂળ થડમાથી છૂટી પડી. આ શાખાના વંશજો હાલના નાના કદના વાનરો જેવા કે, ગીબન અને શિયામગ છે. જુઓ આ. ૧૧૪.

ત્યાર પછીના સમયમાં ઘણા જમાના જતા મોટા નરવાનરો જેવા કે "ગોરિલા,"ની ડાળી છૂટી પડી. છૂટી પડનાર જાતિયોમાં તેમની વિશિષ્ટ ઉત્ક્રાન્તિ ચાલુ રહી, ઓર જ ફેરફાર થયા. મૂળ થડ વૃદ્ધિંગત થતાં આગળ જતા એ જ માફક બીજા મોટા નરવાનરો– "ચિમ્પાઝી" અને "ઓરાંગ" જાતિ જુદી પડી જુઓ આ ૧૧૪ મૂળ થડ તો આ છૂટા પડેલા ડાળાને પાછળ મૂકી ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે ધસતુ હતુ. તેમાથી વળી નરવાનરોથી ભિન્ન અને હાલની મનુષ્ય જાતિને વિશેષ મળતી એવી કેટલીક જાતિયો છૂટી પડી. આ નવી જાતિયો જેમ કોઇ કારીગરને મોટુ પૂતળું ઘડવુ હોય, ત્યારે નમુના તરીકે પ્રથમ ઢોળીયું બનાવે તેવી રીતે ઉદ્‌ભવી હોય નહિ એમ લાગે છે. આ મનુષ્ય સદૃશ પ્રાણીઓ નરવાનરોના છૂટા પડ્યા પછી ક્યારે થયા એ ખાત્રી પૂર્વક કહી શકાતુ નથી કેટલાક વિદ્વાનોને મતે આ ઉદ્‌ભવ **મિયોસિન સમયમાં**, અને કેટલાકને મતે **પ્લિયોસિન** સમયના આરંભમા થયો. કેટલાક વિદ્વાનો આ બનાવ પાચ લાખ વર્ષ પૂર્વે થયો એમ પ્રતિપાદન કરે છે પણ ભૂસ્તરવિજ્ઞાનને અંગે વર્ષવારી તો હોય જ નહિ, એવા અમારા આ પુસ્તકના પૂર્વાર્ધમા ઠરેલા કથનની યાદ આપીએ છિયે

હવે બીજા પ્રશ્ન–આ ફેરફાર ક્યાં, કઇ જગાએ થયો એને વિષે ટાઇક કહીએ. આરંભ કાળમા મનુષ્યની જાતિ એશિયાખંડમાં જુદી પડી કહીએ તો તે, નિર્વિવાદ તો નહિ પણ, છેક ખોટું નથી એ જાતિને ભૂતપૂર્વમનુષ્ય કહીશુ આ ભૂતપૂર્વમનુષ્ય જાતિયે ઝાડ ઉપરનો વસવાટ તજી દઇ જમીન પર વસવા માંડ્યુ. પ્રો. લલ કહે છે કે આપણને મનુષ્યનો જુનામા જુનો અશ્મીભૂતઅવશેષ એશિયામાંથી

જ (જાવામાથી) પ્રાપ્ત થયો છે તેમ જ મનુષ્યજાતિયે પાળેલા ઘણા પ્રાણીઓ અને તેમણે વાવેતર કરેલી વનસ્પતિના અશ્મીભૂત-અવશેષો પણ એશિયામાથી જ પ્રાપ્ત થયા છે. માટે ખરેખાત ભૂતપૂર્વમનુષ્ય જાતિનો જન્મ પણ એશિયાખડમા જ થયો છે

આ જગાએ ભૂતપૂર્વમનુષ્યો ઝાડ પર વસતા હતા તે સમયની, તેમ જ તેઓ જમીન પર વસતા થયા તે સમયની કેટલીક હકીકત કહેવી ઉચિત જણાય છે મનુષ્ય જાતિના કોઈ પણ પેઢીના પૂર્વજો ચોપગા પ્રાણીઓની પેઠે ચારે પગે ચાલનાર નહોતા. ઝાડ પર તેઓ ચોપગાની પેઠે ચાલતા નહિ ઝાડપર ચાલવાથી તેમના હાથ શરીરને ટેકો આપવાના કામમા નહોતા આવતા, એટલે કે ચાલતા શરીરનો ભાર હાથ ઉપર નહોતો આવતો આમ નવરા થએલા હાથ કોઇ પણ વસ્તુને પકડીને મો'મા મૂકવાની ક્રિયા કરવામા અને ડાળીઓ પકડી ઉંચે ચઢવામા વપરાતા શરીરનો ભાર ઉચકવાનુ કેવળ પગને માથે આવી પડવાથી મનુષ્યના પગ સબળ થયા નવરા પડેલ હાથમા ચપળતા આવી અને તેઓ અમુક જ કાર્ય કરનાર અવયવ મટી, સામાન્ય રીતે બધા કામમા ખપ લાગે એવા, હાલની પેઠે સામાન્ય અવયવ બની રહ્યા ઝાડ ઉપરના વસવાટને લઇને મનુષ્યમા બીજા યે ફેરફાર થયા કમ્મરનુ હાડુ, જાંઘની અને પગની માંસગ્રંથીઓ બહુ વપરાશથી બળવત્તર થઇ. કરોડ ગમે તેમ વળે એવી છતા મજબુત બની મુખમુદ્રાના વધારે વપરાશ વડે તાળવાનુ હાડકુ મજબુત થયુ. અગૂઠાઓને જરૂર પડયે બીજી આગળીઓ કરતા વિરુદ્ધ દિશામા કામ કરવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થઇ આ શક્તિ પ્રાપ્ત થવાથી તેઓ ઝાડની ડાળીઓ વધારે સારી રીતે પકડી શકતા હાથનો ઉપયોગ વધારે કરી શકાવાથી ઓઠ ટુકા થયા અને દાત વડે પકડવાની જરૂર રહી નહિ. હાથ ઉપરથી શરીરનો બોજો ઉપાડવાની ફરજ મટી જવાથી હાથ ટુકા થતા ગયા ગિબન જાતિના વાનરથી માંડીને, હાલના મનુષ્ય પર્યંત હાથ ક્રમે ક્રમે કેવી રીતે ટુકા બન્યા અને

મનુષ્ય ક્રમે ક્રમે કેવુ ટટાર ઉભુ રહેતુ થયુ તે આ ૧૧૭મા બતાવ્યુ છે



ગિબન. ઓરંગઉટાન ચિમ્પેઝી ગોરિલા મનુષ્ય

આ ૧૧૭

ચહેરાના વધારે વપરાટથી તે આગળ પડતો બન્યો અને પરિણામે વાનરો પેઠે લણુચો હતો, તે મટીને હાલના મનુષ્યના ચહેરાના ઘાટનો થયો જેમા મગજ રહે છે એ પોલ અને હાડકાની ખોપરી મોટી બની આખો વાદગાની પેઠે ઉંડી ગએલી હતી તે આગળ પડતી થઇ અને ભમ્મરની છાજલી ટુકી બની મોનુ ચાકુ નાનું થવાથી જડબામા દાત સકડાઇ ગયા આમ જડબુ સકડાવાથી નૂકશાન થયુ છે દાત બહુ જ પાસે આવી જવાથી અવાળુ સુજી જવાનું દરદ લાગુ પડયાના ચિન્હ પણ ઉપલબ્ધ થયા છે! હાલ પણ મનુષ્યને દાતનુ દરદ બહુ હેરાન કરે છે! દુનિયામા નહીં સુખ ક્યા છે? ઝાડ ઉપરના વસવાટને લીધે જ મનુષ્યનું માથું આમ તેમ ફેરવી શકાય એવુ બન્યુ છે એમ હોવાથી જે દિશા તરફથી અવાજ આવતો હોય તે તરફ માણસ પોતાનો ચહેરો ફેરવી શકે છે, અને ક્યાથી અવાજ આવે છે તેનો સહેલાઇથી નિર્ણય કરી શકે છે તેમ જ આખો વડે અમુક વસ્તુ ખોળી શકે છે. ઉભા-ટટાર-ચાલવાથી છાતી અને બરડો, બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓ જેવા હતા તે ગોળાઇ તજીને ચપટા બન્યા, અને શ્વસનક્રિયામા પેટના પડદાએ ભાગ લેવા માડયો શ્રવણેન્દ્રિયની

શક્તિ ઘટી. જે દિશામાંથી અવાજ આવતો હોય તે દિશા નક્કી કરવાને બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓ પોતાના કાનને આમ તેમ ફેરવી અવાજ સાંભળે છે. માણસને આંખો, માથું વગેરે ફેરવીને આ બાબત જણાતી હોવાથી કાન ફેરવવા પડતા નથી. ઉપયોગ ઘટવાથી આ કાનને ગમે તે દિશાએ ફેરવવાની શક્તિ પણ ગૌણ થઈ છે. કોઇ કોઇ વિરલ મનુષ્યમાં પોતાના કાન હલાવવાની શક્તિ રહી છે! અમારા ઓળખીતા એક વિદ્વાન પારસી ડેપ્યુટી કલેક્ટર પોતાના કાન હાથીની પેઠે પોતાની ઇચ્છા મુજબ હલાવી શકતા! સ્પર્શેંદ્રિયની શક્તિ વધી. શિકારી જાનવરો ઘણે દૂર હોય છતા બીજા સસ્તન પ્રાણીને તેની ગંધ આવે છે. મનુષ્ય એમ ગંધથી એ વાત જાણી શકતું નથી. ઘ્રાણશક્તિ ઓછી થવાથી તેના ઉપર કાબુ ધરાવનાર મગજના ભાગ ઓછા વત્તા નિર્વિત્ત બની સ્પર્શેંદ્રિય પર કાબુ રાખનાર મગજના ભાગ વધારે ખિલ્યા. ઝાડ ઉપરથી પોતાનાં બચ્ચાં પડી ન જાય એ માટે એમણે ઘણી સંભાળ રાખવી પડતી. આમ હોવાથી એમનામા કુટુંબ વાત્સલ્ય વધ્યું, અને સાલસાઇની ભાવનાનો ઉદય થયો.

કોઇ કહેશે કે ઝાડપર જ વસનાર તો ઘણાં યે પ્રાણીઓ છે અને તમે કહ્યું એ બધુ સ્હરાગત ભરેલું જણાય છે. આ વાજબી દેખાતા પૂર્વપક્ષના બે ઉત્તર છે. એક તો એ કે ઝાડ ઉપરના વસવાટ દરમ્યાન ભૂતપૂર્વમનુષ્યમાં મનુષ્યજાતિની ટકી રહેવાની શક્તિને સાનુકુળ એવો મગજનો ઘણો જ વધારો થયો હતો; અને બીજું સંભાવ્ય છે કે ભૂતપૂર્વમનુષ્ય જમીન પર વસતું થયું તે અર્ધું ઉત્ક્રાન્તિ થઇ, તેના પરિણામે જ મનુષ્ય થયું.

મિયોસિન સમયમાં અને **પ્લિયોસિન સમયના** આરંભ કાળમાં એશિયાખંડમાં હવામાન એવાં હતાં કે ભૂતપૂર્વમનુષ્યને પોતાનો વૃક્ષવાસ તજવાની ફરજ પડી. તે કાળે જમીનના ઉંચાણ અને તેનાથી પરિણમતી શુષ્કતાને લીધે જંગલો સુકાઇ જવાથી ભૂતપૂર્વમનુષ્યને જમીનપર વસવા આવવું જ પડયું. અને આમ થએલા

ફેરફારને લઈને જુદી જ દિશામાં તેની ઉત્ક્રાન્તિ થતાં તેઓમાંથી હાલનું " મનુષ્ય " ઉદ્‌ભવ્યુ.

મૂળ થડમાંથી ફાંટા થઈ થઈને વાંદરાં, વાનરો, નરવાનરો અને ભૂતપૂર્વમનુષ્ય કેવી રીતે થયાં તે કહ્યુ. હવે એ ભૂતપૂર્વમનુષ્યો જેઓ લગભગ હાલના મનુષ્યો જેવાં હોવા છતાં હાલના મનુષ્યની કક્ષાએ પહોંચ્યાં નહોતાં તેમની વાત કરીશું.

આ ભૂતપૂર્વમનુષ્યની કેટલીક જાતિઓ જણાઇ છે—આ જાતિના અશ્મીભૂત અવશેષ થોડા જ સંપાદન થયા છે. એમને "પિથેકેંથ્રોપસ" કહેવામા આવે છે ગ્રીક શબ્દ પિથેકોસ એટલે પુચ્છરહિત વાનર, એ શબ્દ ઉપરથી આ નામ ઉપજાવવામાં આવ્યું છે. એ ટટાર ચાલતું હતું, માટે એને "ઇરેક્ટસ" વિશેષણ લગાડાય છે, એટલે એનું આખું નામ "પિથેકેંથ્રોપસ ઇરેક્ટસ" એવું છે, પ્લિયોસિન સમયના અંતથી તે પ્લિસ્ટોસિન સમયના આરંભકાળ સુધીમાંના આમના અશ્મીભૂત અવશેષ જાવામાંથી ઉપલબ્ધ થયા છે. ઘણું કરીને એ અવશેષો પાચ લાખ વર્ષ પૂર્વે દટાયલા હશે. આ અશ્મીભૂત અવશેષોની જોડે જોડે હાલ જેમનો નિર્વંશ ગયો છે એવાં બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળ્યા છે. ક્રમ ભાગ્યે

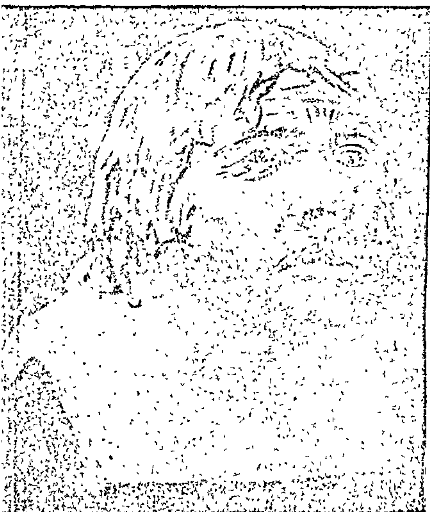


આ. ૧૧૮
ભૂતપૂર્વ મનુષ્યજાવા મનુષ્ય,
પિથેકેંથ્રોપસ ઇરેક્ટસ.

એમના અશ્મીભૂત અવશેષામા માત્ર ખોપરી, જાનનુ હાડકુ અને બે દાઢો એટલુ જ પ્રાપ્ત થયુ છે આટલા જ પૂરાવા ઉપરથી એ પિથેકેન્થ્રોપસ ઇરેકટસ સબધે કરેલા અનુમાનોમા બધા વિજ્ઞાનવિદો એકમત ન થાય એ સ્પષ્ટ છે કેટલાક વિજ્ઞાનવિદો આ અવશેષો મનુષ્યની પૂર્વે અસ્તિત્વમા આવેલા નરવાનરના છે એમ માને છે કેટલાક ઉત્ક્રાન્તિ થઇને મનુષ્ય રુપ ધારણ કરનાર ભૂતપૂર્વમનુષ્યના છે એમ કહે છે. સર આર્થર કીથના મત પ્રમાણે આ ભૂતપૂર્વમનુષ્ય કદમા, ચાલવાની લઢણ વગેરે સઘળી બાબતમા મનુષ્ય જેવા જ હતા તફાવત માત્ર તેમના મગજમા હતો મળેલા જાંઘના હાડકા ઉપરથી જણાય છે કે એ હાડકાવાળુ ભૂતપૂર્વમનુષ્ય મનુષ્યજાતિની હાલ જે સરેરાસ ઉંચાઇ છે તેના કરતા એક ઇચ ઓછુ ઉચુ, એટલે પાચ ફીટ અને સાત ઇંચ ઉંચુ હશે. ખોપરી ઉપરથી જણાય છે કે એનું કપાળ સાકડુ અને નીચુ, ભમ્મરો આગળ પડતી અને મગજને રહેવાની પોલ, હાલના મનુષ્યને સરેરાસ હોય છે તેના બે તૃતિયાંશ જેટલી હશે આ અવશેષો મધ્ય જાવામા ટ્રિનિલ નામની જગાએથી ડુબોઇને ઇ સ ૧૮૯૪ મા પ્રાપ્ત થયા હતા

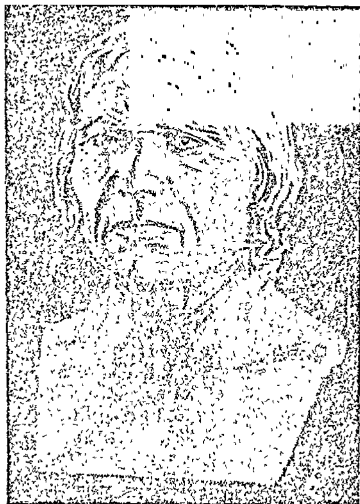
હિડેલબર્ગ મનુષ્ય તે ત્યાર પછીની બીજી શાખા છે ડા૦ સ્ટોઇન્મેકને ઇ સ ૧૯૦૭ મા હિડેલબર્ગ આગળથી એના અશ્મીભૂત અવશેષ સપાદન થયા હતા આ સપાદન થએલા અવશેષોમા માત્ર નિચલુ જડબુ અને દાત જ હતા આ અવશેષોની જોડે ઘણા કાળથી યૂરોપમાથી નિર્વંશ ગએલા પ્રાણીઓ જેવા કે હાથી, ગેંડા, બિસન અને સિંહના અવશેષો પડયા હતા આ અવશેષ ૩૦૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે દટાયા હશે એમની જોડે પથ્થરના બહુ બેડોળ હથિયારો પણ પ્રાપ્ત થયા હતા પણ આ અવશેષોમાના દાત મનુષ્યના દાત જેવા જ હોઇ, જડબુ નરવાનર અને મનુષ્યના જડબાના વચગાળા જેવુ છે. એને હડપચી બિલ્કુલ નથી ઘણા વિજ્ઞાનવિદ એ અવશેષો જેમની ઉત્ક્રાન્તિ થતી હોય તેવી મુખ્ય મનુષ્ય જાતિના હશે એમ માને છે

નિયેણ્ડરથેલેન્સિસ મનુષ્ય ઘણું કરીને પ્લિયેાસિન સમયમાં ઉત્પન્ન થયું હશે. ઇ. સ ૧૮૫૬ માં ડયૂસેલ ડ્રોર્ફની પાસેના નિયેણ્ડર નામના નાળામાંથી આના અવશેષેા ઉપલબ્ધ થયા હતા.



આ. ૧૧૯ નિયે ડરથેલ મનુષ્ય. ત્રિજા હિમસમયથી તે આખા ચેાથા હિમસમયમાં અસ્તિત્વમાં હતું તે ભૂતપૂર્વ મનુષ્ય.

નિયેણ્ડરથેલેન્સિસ મનુષ્ય ૨૫૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે યુરોપમાં વસતું. ત્યાર



આ. ૧૨૦ ભૂતપૂર્વ મનુષ્ય. ઉપલ્યા પ્લિસ્ટોસિન સમયમાં, આસરે ૨૫૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે દક્ષિણ ફ્રાન્સમાં વસતું ઠળાકોસલ્યવાળુ ભૂતપૂર્વ મનુષ્ય ક્રોમેગ્નોન.

પડોના આવા જ અવશેષો મેજ્યમ, ફ્રાન્સ, ક્રોટિયા અને ઝુબાલ્ટ-ગમા પણ મળ્યા છે આથી નિયેણ્ડરથેલ મનુષ્યને અગે આપણી માહિતી વિશેષ છે આ પ્રાણી ગામડીઆની પેઠે લેઘુ લેંઘુ ચાલતુ હશે ઝના એ કારીગરીમા વધારે નિષ્ણાત હોઈ ચકમકના ખાસ ટગના હથિયારો વાપરતુ એને અગ્નિ પ્રદિપ્ત કરતા આવડતો એ પોતાના મડદા માન પુરસ્સર બાળતુ અને મુડદાને મૃત્યુ પછીની લાબી સ્વર્ગીય મુસાફરીમા જોઈતા સાધનો પૂ । પાડતુ તેમ જ એનુ મગજ બહુ મોટુ થએલુ હતુ પણ એના જડબા અને ભમ્મરો વાનરો જેવા મોટા અને આગળ પડતા હતા તેમ જ ઘણી ખરી શારિરીક રચનામા તે વાનર કુટુમ્બને મળતુ આવતુ હાલના મનુષ્ય કરતા આ નિયેણ્ડર થેલેન્સિસ જે જે બાબતમા જુદુ પડતુ, તે તે બાબતમા એ નરવાનરને મળતુ આવતુ પ્રો હક્સ્લિનું ધારવુ એવુ હતુ કે નિયેણ્ડરથેલેન્સિસ ઉતરતી શ્રેણીનુ હાલનુ મનુષ્ય જ હતુ પણ નિષ્ણાત વિજ્ઞાનવિદોનો મોટો ભાગ ઇ સ ૧૮૬૪ મા ગાલ્વેના પ્રોફેસર વુલ્યમ કિંગે દર્શાવેલા અભિપ્રાયોને મળતો આવે છે એમનું માનવુ એવુ હતુ કે મૂળ થડમાથી જુદી પડી પડીને જે જાતિયો ઉત્પન્ન થઇ તેમની મનુષ્યની પૂર્વે જુદી પડેલી કોઇ દૂરની જાતિનું આ નિયેણ્ડર થેલેન્સિસ હતુ જેવી રીતે હાલની મોઇ કોઇ નીચી શ્રેણીની મનુષ્ય જાતિ એકાએક નિર્વંશ જઇ અદશ્ય થાય છે, તેવી જ રીતે આ જાતિ પણ એકાએક અદશ્ય થઇ હતી આ બનાવ ચોથા અને મોટા હિમસમયમા બન્યો હતો પણ એ જાતિના નિર્વંશ ગયાની પૂર્વે, એમાથી ઉત્પન્ન થએલી નહિ, પણ એની પછી થનાર, હાલની મનુષ્ય જાતિએ દેખા દીધી હતી

ત્યાર પછી મૂળ થડમાથી પીલ્ટડાઉન મનુષ્યો થયા એના અશ્મીભૂત અવશેષો ઇ સ ૧૯૧૨ મા સસેક્ષ પરગણામાથી સપાદન થયા છે એ અવશેષોમા એની ખોપરી જડી છે, જેના ઉપરથી જણાય છે કે એનુ મગજ મોટુ હતુ કપાળ ઉન્નત અને



ચિ. ૧૨૧ દોઢ લાખ વર્ષ પૂર્વે, નિયંડરથેલ મનુષ્યની પહેલાં અસ્તિત્વમાં આવેલ ભૂતપૂર્વ પિલ્ટડાઉન મનુષ્ય.

વિશાળ હતું. ભમ્મરનું હાડકુ-છાજલી-નિયે'ડરથેલેન્સિસ અને પિથેકેંથ્રોપસના કરતાં નાનું એટલે એાછું આગળ પડતું હતું. અવશેષોમાં નિચલા જડબાનો દાંત પણ મળ્યો હતો. પણ એ દાંત વખતે કોઇ નરવાનરનો હશે. કાં કે એ દાંતમાં ઘણી ભિન્નતા છે. આ અવશેષ બ્રિટનમાં મળેલા અવશેષોમાં જુનામાં જુના છે. ડા. સ્મિથ વુડવર્ડે એ પ્રાણીનું નામ ' ઇઓ એંથ્રોપસ " પાડયું હતું. એમના મતે આ પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ હાલના મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ કરતાં જુદા જ ધેારણ ઉપર થઇ હેાય એમ જણાતુ હતું. જો એ દાંત પિલ્ટડાઉન મનુષ્યનો હોય, તેા એ પ્રાણીમા નરવાનર અને મનુષ્ય એ બન્નેનાં લક્ષણેાનુ મિશ્રણ હેાવુ જોઇએ. ખોપરી ઉપરથી મગજને સંબધે કહેતાં મર આર્થર કીથ કહે છે તેમ, એના મગજની રચના હાલના મનુષ્યના મગજના જેવી હોવી જોઇએ. કેટલાંક લક્ષણો પ્રથમ ઉત્પન્ન થનાર આદિકાળના મનુષ્ય જેવાં હતાં. જો અહીં તહીં થોડો ફેરફાર થાય, તેા એ મગજ હાલના મનુષ્યના મગજને બરાબર મળતુ આવે.

પણ મનુષ્યના મગજ સંબંધી જ આપણુ જ્ઞાન સંપૂર્ણ નથી. મગજના અમુક અમુક ભાગના ઉપયેાગને અગે આપણે કાંઇ જાણુતા નથી. આપણે અનુમાન કરીએ છિયે કે જે મગજ આપણા-હાલના મનુષ્યના મગજ જેવા ઢાળામાં-ખેાપરીમાં રહ્યુ 'હશે તેની શક્તિ આપણા મગજના જેવી જ હશે. હાલના મનુષ્યની પેઠે જ આ પિલ્ટડાઉન મનુષ્ય જોઇ શકતું હશે; એને એવી જ લાગણી થતી હશે; એ આપણી પેઠે જ વિચાર કરી શકતુ હશે; અને આપણા જેવાં જ સ્વપ્નેા અનુભવતું હશે એનું અસ્તિત્વ ૧૫૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે, અને કેટલાક વિજ્ઞાનવિદોને મતે ૫૦૦૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે હતું. મનુષ્યના પુરાતનપણા સંબંધે વિજ્ઞાનવિદો એકમત નથી. આપણે માત્ર એટલી જ કલ્પના કરી શકીએ છિયે કે મનુષ્ય જાતિ મૂળ થડમાંથી ઉત્પન્ન થએલી બીજી જાતિયેા કરતાં વિશિષ્ટતાને લઇને ભિન્ન થયાને કાંઇ લાખેા વર્ષ વહી ગયા છે !

(૨૩)

મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ–ચાલુ.

મૂળ સસ્તન પ્રાણીઓના બીજા વર્ગો કરતાં પ્રાઇમેટનો વર્ગ છૂટો પડયો અને તેમાંથી જાણે કુદરતે અજમાયસ દાખલ નિપજાવી હોય એમ જુદી જુદી જાતિયો છૂટી પડતી ગઇ. પરિણામે વિશિષ્ટતાને લીધે **નવી દુનિયાંનાં** વાંદરાનું ફણગુ છુટું પડયું. મૂળ થડ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે આગળ વધતું ગયું અને જમાનાના જમાના ગયા પછી મૂળ થડમાંથી જુની **દુનિયાંના વાંદરાં** છૂટાં પડયાં. નાના નરવાનરનું મૂળ થડ આગળ જ ધપતું ગયું તેમાંથી, વળી ઉત્ક્રાન્તિને લીધે ફેરફાર થઇ, ઓલિગોસિન સમયમાં, આ બન્યા પછી ઘણા જમાનાના જમાના થતાં મિયોસિન સમયમાં પ્રાથમિક ગિબ્બન અને પ્રાથમિક શિયામંગનાં બે થડીઆં જુદાં પડયાં. પોતપોતાની લાક્ષણિક ઉત્ક્રાન્તિને કારણે અદ્યાપિ પર્યંત આ બે થડીઆં ધપતા સતાં ગિબન અને શિયામંગ હાલ પણ મોજુદ છે. ઓલિગોસિન સમયમાં મનુષ્ય અને મોટા નરવાનરનું થડ સામાન્ય રહ્યું. તે ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે આગળ જતાં તેમાંથી મિયોસિન સમયમાં પ્રાથમિક મોટા નરવાનરનું નાનું થડીયું જુદું પડયું. અને મૂળ થડીયું આગળ ધપ્યું, તેમાં પ્લિઓસિન સમયમાં ઔરાંગ, ત્યારપછી ચિમ્પાંઝી અને ત્યારબાદ ગોરિલાની જાતિ જુદી થઇ. મૂળ થડીઆમાંથી મોટા નરવાનરની એક શાખા મિયોસિન સમયમાં જુદી પડી, આખો પ્લિઓસિન સમય ટકી, પ્લિસ્ટોસિન સમયના શરૂ કાળમાં અટકી ગઇ. મૂળ પ્રાઇમેટ થડીયું વધારે ને વધારે ખિલતુ સતું આગળ જતું હતું તેમાં પ્લિયોસિન સમયના આરંભ કાળમાં **નિયેણ્ડર થેલિએન્સિસ, પિલ્ટડાઉન, જાવાનો મનુષ્ય-હિડલ્બર્ગનો મનુષ્ય** વગેરે જાતિયો અસ્તિત્વમાં આવી. આ જાતિયો પૃથ્વી ઉપર ઝાઝી ટકી નહિ. તેઓ જાણે અજમાયશ દાખલ બનાવી ન હોય એમ, કેટલોક કાળ અસ્તિત્વ ભોગવી લય પામી. આ જાતિયો મનુષ્યના પૂર્વજો તો નહિ, પણ મનુષ્યની પૂર્વભૂત જાતિયો કહેવાય એમ છે.

છેવટે વિશિષ્ટતાને લઇને પ્લિયોસિન સમયના અંતની પાસેના કાળમાં **હાલની મનુષ્ય જાતિયે** દેખા દીધી. આગળ જતાં એ મનુષ્ય જાતિમાં પણ ભિન્નતા આવી જઇ, એમાથી **આફ્રિકન, ઑસ્ટ્રેલિયન, મોંગોલિયન** અને **યૂરોપિયન** વગેરે જાતિયો જુદી પડી હજુ પણ મૂળ થડની ઉત્ક્રાન્તિ ચાલુ છે જાતિયો ભેળસેળ થાય છે અને અંત પર તેમાથી શુ પરિણમશે એ કોનાથી કહેવાય? કેવી ભવ્ય કલ્પના!

હાલના મનુષ્યના હાડપિંજરો ડોરડોગ્નેમા ક્રોમ્યાંન્યોનમાંથી, ઇંગ્લંડના કેન્ટ પરગણામા ગેલી હિલમાથી, પોર્ગોંડમા ક્રોમેગ્નોનમાથી અને ગ્રિમિલ્ડીના મેન્ટોનમાથી મળી આવ્યા છે વિજ્ઞાનમા આ જાતિયોને **ગહ્વર-કંદરવાસી મનુષ્યો** કહ્યા છે એમને **પથ્થરયુગના** આરભના મનુષ્યો પણ કહેવાય છે તેમની ખોપરીઓ કદમા મોટી હતી, તેમને ખાસ દેખાઇ આવે એવી હડપચી, તેમ જ તેમનો બીજો દેખાવ હાલના મનુષ્યના જેવો હતો મતલબ કે તેઓ દેખાવે આપણા જેના જ હતા. આ જાતિયોએ કંદરોની દિવાલો ઉપર દોરેલા ભાવપૂર્ણ ચિત્રો અને નગ્ન સ્ત્રીઓના ઘડેલા પૂતળા ઉપલબ્ધ થયા છે તેઓ મુડદાને શ્રમભરેલી રીતે દફનાવતા, તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે તેઓ મૃત્યુ પછીની કોઇ અવસ્થા છે એમ માનતા હશે આ મનુષ્યો પથ્થરની પાળીઓ, ખરપા, કોદાળીઓ અને બીજા હથિયાર અને ઓજારો બનાવતા. આ ઉપરથી આ જાતિયો કેવી રીતે સુધરતી જતી હતી અને તેમનામા કળાનો ઉદય થતો હતો તેનુ અનુમાન કરાય છે.

આ પથ્થરયુગના મનુષ્યોની કેવળ મોટી ખોપરીઓ જોતા એક પણ બાબત એવી જણાતી નથી કે જેથી એમને પ્રથમ ઉત્પન્ન થએલા-શરુઆતના-નીચી શ્રેણીના મનુષ્યો કહી શકાય એમના દાંત હાલ લાખો પેઢીઓ પછી ઉત્પન્ન થએલા આપણા દાંત જેવા અને જેવડા જણાય છે અરે, એમને અવાળુ સુજી આવવાનો રોગ પણ થતો હોય એવા ચિન્હો પણ જણાય છે!! નિયેન્ડર થેલ જાતના

મનુષ્યો આ પથ્થરયુગના કદરવાસી મનુષ્યોના સમકાલિન હોય એમ જણાય છે એમ પણ હોય કે, આ કદરવાસી મનુષ્યોએ નિયેણ્ડર થેલનો નિર્વંશ કાઢયો હોય. એ અને બીજી સાથે સાથે ઉદ્ભવેલી જાતિયો નાબુદ થવામા એમનો જ ઓછો વત્તો હાથ હોય

આ કદરવાસીઓ એમની શક્તિને અનુસરતા લાબા કાળ સુધી યૂરોપમા ટકી રહ્યા નથી એ અજાયબ છે એઓ રફતે રફતે ક્ષીણ થતા ગયા છે માત્ર પોતાની હયાતીના પૂરાવા તરીકે હાલ મળી આવતી નિશાનીઓ મૂકતા ગયા છે આ જાતિના નિર્વંશ ગયા પછી યૂરોપમા એશિયામાથી નમતીનો બીજો ખળકો આવ્યો હોય એ સંભાવ્ય છે સમગ્ર જાતિનો આમ નિર્વંશ જાય જ, એવો કાઇ જીવન શાસ્ત્રનો નિયમ નથી ઘણી યે જાતિયો બળવત્તર થતી થતી લાંબાવધી વર્ષો સુધી ટકી રહી છે પણ મનુષ્ય જાતિયોમા તો સમગ્ર જાતિયો અમુક સમય ખીલ્યા પછી ઓછી થવા માડતી હોય એમ જણાય છે. એમ થતે થતે એ જાતિનો નિર્વંશ થાય છે મનુષ્ય જાતિયો ક્ષીણતા પામી તેનો આમ અન્ત આવે તેના કાઈ કારણો જણાતા નથી કેટલીક વખત આજુબાજુની પરિસ્થિતિને લઇને, કેટલીક વખત તેમના પોતાના મનની સ્થિતિને લઇને કેટલીક વખત પ્રતિસ્પર્ધીઓના અતરાયોને લઇને અને કેટલીક વખત નવી જ તરેહના–જેવા કે મેલેરિયા અને ક્ષયના જતુઓના ઉદ્ભવને લઇને આ જાતિયો ક્ષીણ થઇ અદૃશ્ય થઇ હોય (જુઓ આ ૧૧૪)

પથ્થરના સુંદર, પણ અણઘડ રીતે કરેલા ઓજાર વાપરનાર મનુષ્ય જાતિ ગૌણ થયા પછી પથ્થરના ઘણા સુદર, કારીગરીવાળા અને ઓપ ચઢવિલા ઓજાર વાપરનારી જાતિ દૃષ્ટિગોચર થાય છે સ્કોટલંડના પૂર્વમા રહેનારી જાતિયો આવા સુદર કારીગરીવાળા હથીઆરો વાપરતી આ જાતિ મોટા હિમસમયનો હિમ પિગળ્યા બાદ યૂરોપમાથી સ્કોટલડમા આવી હતી એમના અશ્મીભૂત અવશેષો "પચ્ચાસ ફીટ" નામના દરીઆના ઉપકઠમાથી ઉપલબ્ધ થયા છે. આ

જગા હાલ તો સુકી અને ઉચાણમા આવેલી છે, પણ આ નવા ઓજાર વાપરનાર જાતિના અસ્તિત્વના સમયના આરભકાળમા ત્યા દરીઓ કાંઠો હતો આપણે ઓપેના ઓજાર વાપરનાર જાતિના સબધમા ઘણી હકીકત જાણીએ છીએ એ જાતિ શિકાર કરતી, પક્ષીઓ પકડતી, અને માછલા યે પકડતી એઓ જનાવરો પાળતા નહિ તેમ તેમને ખેતીનુ જ્ઞાન નહોતુ હાલના મનુષ્યની સામાન્ય ઉચાઇના કરતા તેઓ બે ઇચ ઠિગણા હતા એઓ બહુ જહેમતભરી ઉદ્યોગી જીદગી ગાળતા સર આર્થર કીથ કેંટમા કોલ્ડ્રમ આગળથી સપાન્તિ અવ- શેષો ઉપરથી અનુમાન કરે છે કે ૪૦૦૦ વર્ષ પૂર્વે આ જાતિ પહેલી ખેતી કરનારી હતી એમના મ થા મોટા, મગજ વધારે ભારે, અને હાલના બ્રિટિશોની સરેરાશ ઉચાઇ ૫°-૮' છે, તેનાથી તેઓ બે ઇચ નીચા હશે એમના તાળવા પહોળા અને દાત હાલના નરમ અને મૃદુ ખોરાક ખાનાર મનુષ્યના દાત કરતા વધારે સારા હશે પશ્ચિમ અને દક્ષિણ યુરોપના મનુષ્યોની પેઠે તેમને મુવા પછીની સ્થિતિનો કાઇક ખ્યાલ હશે કારીગરીમા પણ એ જાતિ આગળ વધી હશે એઓ પથ્થરોને ઉભા દાટતા તે, વખતે તે વડે દિવસ વારની ગણની કરવા સારુ હશે વધારેમા તેઓ ખોપરીની જોખમ- ભરી વાઢકાપ પણ કરતા ! ચાર હજાર વર્ષનો સમય જે ઉપર કહ્યો તે માત્ર સભાવ્ય ધારીને જ કહ્યો છે બાકી આ જાતિ ૩૦૦૦૦ વર્ષ ઉપર હશે, અને એ કાળે પણ એ જાતિ કાઇ તરતની અસ્તિત્વમા આવેલ નહોતી !

મનુષ્ય જાતિની સાનદાશ્ચર્ય પમાડે એવી ઉત્ક્રાન્તિને અગે બીજી વાત કહીએ. એ વાત તે વાતુના યુગની છે ખરુ જોતા હાલ પણ ધાતુનો યુગ પ્રવર્તે છે ઓપેના હથિયાર વાપરનાર જાતિના અસ્તિત્વમા જ આ ધાતુના યુગનો આરભ થયો હતો મનુષ્યોને સૌથી પ્રથમ ત્રાંબુ સંપાદન થયુ જણાય છે, ત્યારપછી કાસુ અને છેલ્લુ લોઢું. ઇ સ પૂર્વે ત્રીસથી ચાળીસ લાખ વર્ષ પૂર્વે મનુષ્ય ત્રાંબુ જ વાપરતા.

જુદા જુદા જાતની કાચી ધાતુઓ ભેળવવાથી કાંસું 'નિપજ્યું હશે. ઇજીપ્તમાં, બેબિલોનમાં, ગ્રીસમાં અને યુરોપમાં કાંસાના યુગનાં ચિન્હો જણાયાં છે. લોઢું પ્રથમથી જ કેમ નહિ વપરાયું હોય એ કહી શકાતું નથી. ઇ. સ. પૂર્વે દશથી વીસ લાખ વર્ષ ઉપર લોઢાનો પ્રથમ ઉપયોગ થયો. લોઢાનાં ઓજારો અને હથિયારોના ઉપયોગવડે મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિને સારો સહારો મળ્યો હશે.

પશ્ચાદવલોકન કરતાં મગજના વધારાની આંતરપ્રવૃત્તિ, હાથની ચપળતા, સમુદ્રમાં વસવાની વૃત્તિ અને આનંદિત કલબલાટ કરવાની ટેવને લીધે સૌથી પ્રથમ બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓમાંથી પ્રાઈમેટ વર્ગ ઉદ્‌ભવ્યો. વાનરો અને હાલનાં મનુષ્યો જેમાંથી થયાં તે મૂળ થડમાંથી મેરીનો અને એવાં નાનાં નવી દુનિયાનાં વાંદરાં છૂટાં પડયાં, ત્યારબાદ નાના નરવાનરો છૂટા પડયા. પછી આ પ્રાણીઓથી છૂટા પડી જાણે અજમાયશી પ્રયોગ તરીકે ઉદ્‌ભવ્યાં હોય એમ મોટા નરવાનરો છૂટા પડયા. ટટાર ચાલનાર પિથેકેંથ્રોપસ, હિડલબર્ગ મનુષ્ય, નિયેંડરથેલ અને સસેક્ષમાંથી સંપાદન થતાં મનુષ્યો ઉદ્‌ભવ્યાં. આમ થતાં પણ મૂળ થડ પ્રાઈમિટીસમાં ઉત્ક્રાન્તિ ચાલુ જ રહી અને છેવટે આ બધા નિયેણ્ડર જાતિથી ભિન્ન હાલનું મનુષ્ય અસ્તિત્વમાં આવ્યું. પરિણામે હાલના મનુષ્યોમાં પણ જુદા જુદા પેટાવર્ગોની ઉત્પત્તિ થઇ. અણઘડ પથ્થરનાં ઓજાર વાપરનાર જાતિ બળવત્તર હતી. તેમાં સુધારો થતાં થતાં મનુષ્ય ઉંચી શ્રેણીએ ચઢતું ગયું છે. વ્યક્તિત્વ, સ્વાતંત્ર્ય અને શિષ્ટજનતાના ઉદ્‌ભવવડે જાતિ સુધરી ને ચળકતાં–ઓપેલાં હથિયાર વાપરનારી જાતિ પરિણમી. આ જાતિયોના અસ્તિત્વ અને અભ્યુદય કાળે હિમસમય એક પછી એક એમ ચાર વાર પ્રવર્ત્યો છે. હિમસમય અને પ્રાણી અને વનસ્પતિને વસવા યોગ્ય સમય, એમ અનુક્રમે એક પછી એક આવવાથી મનુષ્ય જાતિને લાભ થયો છે. આ સમય પૂરો થતી વખત ધાતુયુગ આરંભાઈ ચૂક્યો હતો. (જુઓ આ. ૧૧૪).

મનુષ્ય હૃદયમા જીવવાની, જીવન લમાવવાની અને ખાવાની ભાવનાઓ ખેરી જ, બીજી ભાવનાઓના ઉદય સબધે પણ કાઇ કહેવુ ઉચિત છે. દરેક બાબતમા ઐતિહાસિકકાળ પૂર્વની મનુષ્યજાતિ આપણા હાલના મનુષ્યને મળતી હતી છતા એ જાતિયો કેવળ અજ્ઞાનમા ડૂબેલી હતી જબરા ગુન્હા કરનારી, અને મનોવૃત્તિયોને તદ્દન આધીન હતી. તેઓ ક્રૂર અને જગલી ભ્રમણાઓને વશ વર્ત્તતી. આ મનુષ્ય જાતિમા પણ ફેરફાર થઇ થઇને પેટા જાતિયો નિપજી છે આ પેટા જાતિયો અમુક અમુક જગાએ સારી રીતે વિસ્તાર પામી છે વળી કેટલીક જુદી જુદી પેટા જાતિયો અગર જાતિયોના સમ્મેલનવડે નવી જ પેટા જાતિયો પણ ઉત્પન્ન થઇ છે આવી જાતિયો પોતાની જાતિમા જ સતતી ઉત્પાદન કરવાના ફળ તરીકે પોતે દઢ થઇ, એમતી અમુક ખાસિયતો સ્થાયી બની ગઇ જમાનાને જમાના સુધી ચાલુ રહેવી આવી વસ્તુસ્થિતિ કાયમ રહેવાને યોગે મનુષ્યોના મોટા વર્ગો, જેવા કે હબસી, ઓસ્ટ્રેલિયાના હબસી, મોગોલિયન અને કોકેશિયન એના વર્ગો સ્થાયી થઇ ગયા સલાહના સમયમા અગર કોઇ એના પ્રસંગવશાત્ આ વર્ગો બીજા જુદા વર્ગ જોડે ભેળાય એ સ્વાભાવિક છે આના મિશ્રણથી થતી સતતીમા સહજ તફાવત આવતો કાળે કરીને એ તફાવત સુદઢ થતો આમ ઘણી પેટા જાતિયો નિરાળી બનતી ગઇ ભિન્ન જાતિના સયોગોને પરિણામે નવા લક્ષણો, ખાસિયતો આવે, પોતાની જ જાતિમાની વ્યક્તિયોના સયોગે એ ગુણો સુદઢ થાય એમ મનુષ્ય પ્રાણીમા ફેરફાર, ઉત્ક્રાન્તિ થઇ થઇને વર્ગ, જાતિ, અને પેટા-જાતિયો ઉત્પન્ન થઇ છે

મનુષ્ય પ્રાણીઓ એક જ જગાએ સ્થાયી ન રહેતા રહેઠાણ બદલતા અને તેને લીધે પણ જુદી જુદી જાતિયો નિકટ સબધમા આવતી મનુષ્યની આ જુદી જુદી જાતિયો સબધી કોયડો સહજમા ઉકેલી શકાય એવો નથી પ્રાણીશાસ્ત્રની રુએ મનુષ્યજાતિની જાતિયો જોવા જઇએ તો, ગુંછળા ગુંછળા જેવા વાળવાળા આફ્રિકનો, લિવાશ-

પડતા કાળા ઓસ્ટ્રેલિયનો, સીધા વાળવાળા મોંગોલિયનો, ગુચ્છા ગુચ્છા જેવા વાળવાળા અગર સીધા વાળવાળા દ્રાવિડિયનોની પૂર્વે થએલા મનુષ્યો, અને કૉકેશિયન એટલા મોટા વર્ગ જણાય છે તેમ જ લોહીના મિશ્રણ કરતા અમુક જાતિમા થએલી પ્રગતિને લઈને પણ ઘણી ઉપજાતિયો ઉત્પન્ન થઇ છે મનુષ્ય જાતિનો આ પ્રશ્ન માનુષ-શાસ્ત્રની જાતે ખિલવણી થશે, ત્યારે ઉકેલાશે હાલ તો જાતિ એટલે ક્ષુલ્લક તફાવત ન લેખવતા, એકત્ર થએલો જનસમૂહ એટલો જ અર્થ કરી શકાય

મનુષ્ય સિવાય બીજા સસ્તન પ્રાણીઓ, જેવા કે ઘોડો હાથી વગેરેમા પણ કેટલે દરજ્જે મગજની ઉત્ક્રાન્તિ થઇ છે પોતાની વાણીના ઉચ્ચારણને લઈને પ્રાણીઓ ઉંચી શ્રેણીએ પહોંચે છે પણ આમ પ્રાણીને ઉચ્ચતર શ્રેણીએ ચઢાવનાર મગજની પોતાની ઉત્ક્રાન્તિ શી રીતે થઈ અને મગજ અને જ્ઞાનતંતુઓ શી રીતે ઉંચી શ્રેણીએ ચઢયા તે કહી શકાય એમ નથી છતા એક બે અનુમાનો રજુ કરવા યોગ્ય જણાય છે

એક તો એ કે, નીચી શ્રેણીના સસ્તન પ્રાણીઓ—જેવા કે "ઇન્સેક્ટિવોરા" (જીવડા ભક્ષી), રોડન્ટ—જેવા કે સસના, શાહુડી, ઉંદર, અને એમનાથી પણ વિશેષ, કોથળીવાળા—જેવાકે કાગારુ જેમનામા ગર્ભવાસનો સમય બહુ ટુંકો હોય છે, તેમના કરતા ઉંચી શ્રેણીના સસ્તન પ્રાણીઓનો ગર્ભવાસનો સમય લાંબો હોવાથી તેમના મગજ બહુ ઉત્ક્રાન્તિવડે યોગ્ય થએના અને સુધરેલા હોય છે

બીજુ શરીરની અંદરની કેટલીક ગ્રાસગ્રંથી—જેવી કે થાયરોડ, વધારે પ્રફુલ્લિત થવાથી ગર્ભ ઉપર તેની વધારે અસર થઇ મગજ અને શરીરની ઉન્નતિ થાય છે આ થાયરોડ ગ્રંથી જે પ્રાણીમા બરોબર પ્રફુલ્લિત ન હોય તે પ્રાણીની વાઢમા અંતરાય આવે છે, અને ગર્ભમા મગજ ઉત્ક્રાન્તિને માર્ગે વધતુ નથી વળી પ્રાણીઓના શરીરમા "હોર્મોન" નામના રસની ખામીને પરિણામે પણ વાઢ અને

ઉત્ક્રાન્તિ અટકી પડે છે અને એ નાણી મૃઢ જેવુ બને છે. છતા શા કારણથી થાયરેાડગ્રથી પ્રફુલ્લ થતી નથી અને શા કારણથી હેાર્મોન કમતર હેાય છે, એ કહી શકાતુ નથી, એ ભૂલી ન જવુ જોઇએ આવા કારણેાને લીધે પણ મનુષ્યના પૂર્વજોની અમુક જાતિયેા અને અને વર્ગોમા મગજની ઉત્ક્રાન્તિ અટકી પડી હશે

ભૂતપૂવ હકીકત જાણ્યા પછી મનુષ્યેામા થએલી પ્રગતિનેા સ્વીકાર કર્યા વગર ચાલે એમ નથી. તેમ જ એરિકનસે આ પૂર્વભૂત મનુષ્યનું કરેલુ વર્ણન સત્ય ભરેલુ ભાસે છે એ કહે છે કે ' પ્રથમ ઉદ્‌ભવેલી મનુષ્યજાતિની આખ વસ્તુએા જોઇ શકતી, પણ પેાતે શુ જુએ છે તનેા તેમને ખ્યાલ ન હતેા તેએા અવાજ સાભળી શકતા પણ એ શેનેા અવાજ અને શુ થાય છે એ સમજી શકતા નહિ બધી વસ્તુએા અને બનાવેા એએા સ્વપ્નામા જોતા હેાય એમ, સમજ્યા વગર જ જોતા સમજ્યા વગર જ સાભળતા. એમને સૂર્યના અસહ્ય તાપથી પેાતાનુ રક્ષણ કરવાને ઘર સાધવાની આવડત ન હેાવાથી તેએા કીડીઓની પેઠે દરમા—જમીનમા ખાડા ખેાદીને અથવા તેા કદરેામા રહેતા ઋતુના ફેરફારેાની પણ સમજણ ન હેાવાથી શિયાળેા કયારે આવશે એનું યે એમને ભાન નહેાતુ વસન્ત ઋતુની શેાભા અને પુષ્પાગમની ગમ ન હેાવાથી એમનામા આનદનેા પણ અભાવ હતેા ઉનાળામા ફળફળાદિ પણ એમના નશીબમા નહેાતા, જે જે બધુએ કરતા તે સમજ્યા વગર અનિયમિત રીતે જ ફરતા હતા ”

હવે હાલના મનુષ્યની સ્થિતિ જોઇએ, જેથી ઉપર વર્ણવેલી મનુષ્ય જાતિએ કેટલી પ્રગતિ કરી છે તેનુ આપણને ભાન થાય

હાલનું મનુષ્ય ! એણે કુદરતી શક્તિયેાને પેાતાના અંકુશમા આણીને વશવર્ત્તિની બનાવી છે કુદરતી સાધનેાનેા સદુપયેાગ કર્યો છે જમાનાના જમાના સુધી દેવ મનાયલા અને ગૌણ પડો રહેલા પવન સૂર્ય, અગ્નિ અને પાણીને તાબે કરીને મનુષ્યે તેમને પેાતાનું કામ કરતા કર્યા છે ! વરાળ વગેરે શક્તિયેા પાસે એ ભાર ઉપડાવે છે,

ઉત્ક્રાન્તિ અટકી પડે કે અને એ પ્રાણી મૂઢ જેવુ બને છે છતા શા કારણથી થાયરોઇડથી પ્રફુલ્લ થતી નથી અને શા કારણથી હોર્મોન કમતર હોય છે એ કહી શકાતુ નથી, એ ભૂલી ન જવુ જોઇએ. આવા કારણોને લીધે પણ મનુષ્યના પૂર્વજોની અમુક જાતિયો અને અને વર્ગોમા મગજની ઉત્ક્રાન્તિ અટકી પડી હશે

ભૂતપૂર્વ હકીકત જાણ્યા પછી મનુષ્યોમા થએલી પ્રગતિનો સ્વીકાર કર્યા વગર ચાલે એમ નથી. તેમ જ એસ્કિલસે આ પૂર્વભૂત મનુષ્યનું કરેલુ વર્ણન સત્ય ભરેલુ ભાસે છે એ કહે છે કે "પ્રથમ ઉદ્‌ભવેલી મનુષ્યજાતિની આખ વસ્તુઓ જોઇ શક્તી પણ પોતે શુ જુએ છે તેનો તેમને ખ્યાલ ન હતો તેઓ અવાજ સાભળી શકતા પણ એ શેનો અવાજ અને શુ થાય છે એ સમજી શકતા નહિ બધી વસ્તુઓ અને બનાવો એઓ સ્વપ્નામા જોતા હોય એમ સમજ્યા વગર જ જોતા સમજ્યા વગર જ સાભળતા. એમને સૂર્યના અસહ્ય તાપથી પોતાનુ રક્ષણ કરવાને ઘર સાધવાની આવડત ન હોવાથી તેઓ કીડીઓની પેઠે દરમા–જમીનમા ખાડા ખોદીને અથવા તો કદરોમા રહેતા ઋતુના ફેરફારોની પણ સમજણ ન હોવાથી શિયાળો કયારે આવશે એનુ યે એમને ભાન નહોતુ વસન્ત ઋતુની શોભા અને પુષ્પાગમની ગમ ન હોવાથી એમનામા આનદનો પણ અભાવ હતો ઉનાળામા ફળફળાદિ પણ એમના નસીબમા નહોતા, જે જે બધુએ કરતા તે સમજ્યા વગર અનિયમિત રીતે જ કરતા હતા "

હવે હાલના મનુષ્યની સ્થિતિ જોઇએ જેથી ઉપર વર્ણવેલી મનુષ્ય જાતિએ કેટલી પ્રગતિ કરી છે તેનું આપણને ભાન થાય

હાલનું મનુષ્ય ! એણે કુદરતી શક્તિયોને પોતાના અકુશમા આણીને વશવર્ત્તિની બનાવી છે કુદરતી સાધનોનો સદુપયોગ કર્યો છે જમાનાના જમાના સુધી દેવ મનાયના અને ગૌણ પડો રહેના પવન સૂર્ય, અગ્નિ અને પાણીને તાબે કરીને મનુષ્યે તેમને પોતાનું કામ કરતા કર્યા છે ! વરાળ વગેરે શક્તિયો પાસે એ ભાર ઉપડાવે છે,

ખેંચાવે છે અને સ્થિત્યંતર કરાવે છે! વાતાવરણમાં છૂટા મળતા અને અદૃશ્ય રહેલા નેટ્રોજનને પકડીને તેને ઉપયોગમાં લે છે! વહાણો, આગબોટો વગેરે કરીને એણે મહાસાગર પર પોતાનું સામ્રાજ્ય સ્થાપ્યું છે. એણે વિદ્યુતની પાસે સંદેશા મોકલાવી હજારો મૈલનું છેટું જાણે છે જ નહિ, એવી પરિસ્થિતિ ઉત્પન્ન કરી દીધી છે. વિદ્યુત દ્વારા હજારો મૈલોને છેટે રહ્યાં રહ્યાં જોડેના ઓરડામાં જ હોય નહિ એમ વાતચીત કરાવે છે. સૂર્ય પાસે રસોઇ કરાવે છે! સૂર્ય પાસે છબીઓ ચિતરાવે છે! દૂર દૂર રહેલ સતે અવાજને પુનઃ ઉત્પન્ન કરીને આખી દુનિયા ઉપર ઘેર બેઠાં હજારો મૈલ પર થતાં મધુર ગાયનો સંભળાવે છે. વિજળી પાસે બત્તીઓ કરાવી અંધકાર દૂર કરે છે! અરે, પોતે વગર પાંખે આકાશમાં ગમન કરે છે! પક્ષી કરતાં યે વધારે ગતિવડે આકાશની યાત્રા કરે છે! કેટલું ગણાવીએ? કિયા કિયા ક્ષેત્રમાં એની પ્રગતિ વરણવીએ? મનુષ્યે કુદરતની સહાયતા વડે અને પોતાની અક્કલને યોગે કેવી, કેટલી, અને કેટલી બાબતમાં પ્રવીણતા સપાદન કરી છે! આ મનુષ્ય, તે ઔરાંગ, ચિમ્પાંઝી, ગોરિલા વગેરેનું પિત્રાઇ?! એક જ થડમાંથી ઉત્પન્ન થએલું!! કેવી ઉત્ક્રાન્તિ!!

ઝાડ ઉપરના વસવાટથી મનુષ્યને લાભ થયા તે સંબંધી અમે પ્રથમ ટુંકાણમાં પણ કહી ગયા છિયે. હવે ઝાડ તજીને જમીનપર કરેલા વસવાટને લીધે મનુષ્યને શા શા લાભ થયા તે જોઇએ. ઝાડપર રહેવાથી સીધી નજર નાંખીને અને ડોક લંબાવીને જોવાની જરૂર પડવાથી, એનું ગળું અને વાણીસ્થાન વધારે ખિલ્યાં. વાણીસ્થાનની ઉત્ક્રાન્તિને યોગે તે બોલતાં શિખ્યું એ મોટામાં મોટો લાભ થયો. બહારની બાબતોનું એને ભાન થવા માંડયું અને યાદદાસ્તશક્તિ વધી. ખપ પડયે, ઓજારો અને હથિયાર પણ શોધી કાઢયાં. અગ્નિ ઉત્પન્ન કરતાં આવડયું. અગ્નિનો ઉપયોગ સમજાયો. ધાતુઓ ખોળી કાઢી. કુતરા, ઘેટાં, ઘોડા અને બીજાં પશુઓ પાળતાં, અને કેળવતાં આવડયું; તેમને વપરાશમાં અને વ્યવહારમાં લીધાં. જંગલોમાંની વનસ્પતિઓને સુધારી તેમાંથી

તિનાં સાધનો ભર્યાં હોય, છતાં અમુક જગામાં એનો લાભ થતો નથી, કેમકે સાધનોનો લાભ સાનુકુળ હવામાન વગર લઇ શકાતો નથી કોઇ જગાનાં હવામાન પ્રવૃત્તિ કરવાને જ પ્રેરે એવાં, ત્યારે કોઇ જગાનાં હવામાન વડે મનુષ્ય નિવૃત્તિપ્રિય બને છે હવામાનને લઇને જ અમુક વનસ્પતિ અમુક જગાએ પુષ્કળ અને જોરબધ થાય છે, ત્યારે અમુક વનસ્પતિ ત્યાં ઉછરી યે શકતી નથી.

મનુષ્યનો ધંધો પણ પ્રગતિમાં અંતરાય અગર સુગમતા કરે છે. શિકારીનો ગોવાળીઆનો, અગર ખેતીનો ધધો, તેમ જ હાલના સમયના વિવિધ ઉદ્યોગોને લીધે પણ પ્રગતિ ઉપર અમર થાય એ ખુલ્લુ છે.

હજુ પણ મનુષ્ય પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ કાંઈ અટકી નથી હવે પછી ઉત્ક્રાન્તિ થઇને મનુષ્ય કેવું થશે એ વિષે કહેતાં કહેવુ જોઇએ કે, મનુષ્યમાં શારીરિક ફેરફાર ઝાઝા નહિ થાય. શારીરિક ફેરફારનો અવકાશ તો છે. દાખલા તરીકે આપણો અન્નમાર્ગ ઘણો જ લાંબો છે. આપણા દાંત જડબામાં મંકડાઇ ગયા છે. મગજની શક્તિની વાઢ જોતા મગજના કદ અને આકારમા ફેરફાર થશે. સ્થળાંતરનાં વિવિધ સાધનોને લઇને પગનો ઉપયોગ ઓછો થતાં, તે આવા બળવાન નહિ રહે. આવા આવા ઘણા ફેરફારનો સભવ છે.

સુખ અને આરામને માટે ઘેલુ થએલુ મનુષ્ય પ્રાણી દરેક ઇન્દ્રિને મદદ, રાહત અને સુખનાં સાધનો સંપાદન કરવા મચે છે, તેના ફળ–પરિણામ તરીકે કુદરત કેઇ યે દિશામાં અને કેવી યે ઉત્ક્રાન્તિ પ્રેરશે. : તેની આગમચેતી આપવા કોઇ સમર્થ નથી. વાંચનાર, આપના ક અમારા નશિબમાં એ ફેરફાર જોવાનું સર્જાયું નથી! જે થશે તે સારૂં જ થશે, એમ માની આ મનોરજક વિષય આટોપીએ છઇએ.

આપણી જ જાતિનાં પ્રાણી–મનુષ્યને અંગે કાંઇ વિશેષ લંબાણથી બોલવાનો અમે પ્રયત્ન કર્યો છે. અમારા વાંચનારને જો એનાથી, સહજ પણ આનંદ મળે તો અમારા પક્ષપાતની અને એ વિષયે લખવાની અમારી લાલસાની દરગુજર કરશે

(૨૪)

વર્તમાન-હાલના સમયનો વિભાગ

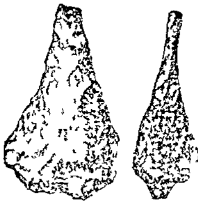
પ્લિસ્ટોસિન સમય પછી હાલનો સમય ધીરે ધીરે અને એવો બેમાલમ રીતે આગભાયો છે કે, એના ઉપરથી પડો એક પછી એક કેમ બધાય છે એનો આપણને ખ્યાલ આવી શકે. આ પડો, એક પછી એક, કેવી રીતે બધાયા હશે એનો આપણે નિર્ણય કરી શકીએ છિયે કેમકે એ પડો ભૂસ્તરને અંગે કહેતા એટલા તો થોડા સમય પર અસ્તિત્વમા આવ્યા છે કે, તેમના બધાયા પછી તેઓમા ફેરફાર થવાનો યોગ જ આવ્યો નથી તેમ જ જે જે ઉપાધિયો અને બનતી બનાવોને લઇને, પડો બધાયા પછી તેમા ફેરફાર થાય છે, તેવો કોઇ બનાવ તે કાળમા બન્યો નથી આમ હોવાથી, એક પડ પુરુ થઇને બીજુ કેવુ બેમાલુમ રીતે શરુ થાય છે, એ બાબતનો આપણને સાક્ષાત્કાર થાય છે.

વર્તમાન ભૂગોળ રચના, જેવી કે જમીન અને સમુદ્રની, ઉષ્ણતામાનની, હવામાનની અને પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની વ્હેંચણી વગેરેના—અસ્તિત્વમા આવ્યા પછી બધાયલા પડોને આપણે **વર્તમાન સમયનાં પડો** કહીએ છિયે ખસુસ કરીને આ પડો મનુષ્ય પ્રાણીના અસ્તિત્વના ચિન્હોથી ભરપૂર હોઇ એને 'મનુષ્યયુગ' કહેવામા આવે છે. પ્લિઓસિન સમયમા મનુષ્યનુ અસ્તિત્વ હતુ એની સાબિતીઓ મળી છે તેમ મનુષ્યનુ અસ્તિત્વસૂચક એંધાણીઓ ઉપરથી કાઇ એમ કહેવાય નહિ કે અમુક પડ વર્તમાન સમયનુ જ છે આમ છતા એટનુ તો ખરુ કે, એક તો આ સમયમા મનુષ્યના અસ્તિત્વના ચિન્હો પુષ્કળ મળે છે અને વળી સાથે સાથે મનુષ્ય જાતિ સુધારામા આગળ વધતી જતી હતી તેની સાબિતીઓ પણ પુષ્કળ મળી આવે છે

અમે અગાડી ઇસારો કરી ગયા છીએ કે, જેમના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે, તેવા ઈતર સ્તન્ય પ્રાણીઓ કરતા મનુષ્ય પ્રાણીમા એક બાબતની વિલક્ષણતા છે બીજા સ્તન પ્રાણીઓની સરખામણીમા મનુષ્યના અસ્થિ વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો દુર્લભ્ય છે પણ મનુષ્ય પ્રાણીએ બીજી જ તરેહના અશ્મીભૂત અવશેષો મુક્યા છે આ અવશેષો તે

મનુષ્યની કારીગરીથી છોલેલા પથ્થર, ધાતુ, હાડકાં અને શિંગડાંના બનાવેલાં ઓજારો છે મનુષ્યના અસ્થિયો વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો જડયા હોત તેના કરતા પણ, આ અવશેષો વિશેષ ઉપયોગી થઈ પડે છે એમના ઉપરથી મનુષ્યનું અસ્તિત્વ માત્ર જણાય છે એટલુ જ નહિ, પણ એના જીવનમા ક્રમે ક્રમે અને રફતે રફતે થતો સુધારો, તેમ જ એનો—મનુષ્ય પ્રાણીનો—કાળક્રમ પણ સમજાય છે આમ હોવાથી એમણે મુકેલી કારીગરીઓ ભૂસ્તરવેત્તાઓને ઘણી જ ઉપયોગી થઇ પડી છે મનુષ્યે કરેલા પથ્થરના ખેનાડા ચકમકની કોશો, હાડકાની-સોયો અને કારીગરીની બીજી ઉપલબ્ધ થતી વસ્તુઓ વસ્તુત અશ્મીભૂત અવશેષોની જ ગરજ સારે છે એમના ઉપરથી મનુષ્ય જાતિનો પૂર્વભૂત ઈતિહાસ નિર્માણ કરી શકાય છે

વાયવ્ય ફ્રાન્સમા અને આગ્નેય ઇગ્લડમા નદીઓએ તજી દીધેના પાત્રોમા બધાયલા પડોમા જમીનની સપાટીથી થોડી ઉંડાઇએ આવેલી ભેખડોમાથી મનુષ્યની કારીગરીની વસ્તુઓ મળી આવે છે સહજ વિચારથી સમજાય છે કે એ વસ્તુઓ ત્યા કોઇએ દાટેલી નહિ, પણ એ પડ બધાયા હશે તે કાળે જ તેમા દટાયલી છે નદીઓ હમ્મેશ પોતાના પાત્ર ખોદતી જમીનમા ઉતરતી જાય છે (જુઓ પૂર્વાર્ધની આકૃતિ ૨) પાત્રમા ખાડો પડયો કે નદીના જુના કાઠા નકામા થઇ પડે છે અને નદી નીચી ઉતરી એના બીજા નવા કાઠા બની રહે છે છેક ઉચેના તે જુના. જમીનની સપાટી પાસેના (એટલે જુના) કાઠામા દટાયલુ તે જુનું નવા કાઠામા દટાયલું તે વળી નદી વધારે ઉંડાણમા જવાથી નવા કાઠા ઉપસ્થિત થતા, પ્રથમની દટાયલી વસ્તુઓ કરતા નવુ અને વળી ત્યારપછી બધાયલા પાત્રમા દટાયલા કરતા જુનું એમ જેમ જેમ ઉંડા જતા જઇએ તેમ તેમ દટાયલી વસ્તુઓ નવી હોય છે નદીઓ આ પ્રમાણે ઘણી જ રફતે રફતે પોતાની ખીણ અસ્તિત્વમા આણે છે ખીણો બનતા ગણાય નહિ એટલો કાળ લાગ્યો હશે મનુષ્યપ્રાણી ઐતિહાસિક નોંધ નાખતુ થયુ તે કાળને ઘણા યે સૈકા થઈ ગયા છે, છતા એટના લાબા સમયમા પણ નદીઓના પાત્રમા થતો આવો ફેરફાર કોઇ જગાએ દષ્ટિગોચર થયો હોય એમ જણાતુ નથી આ ઉપરથી નદીઓ









આ. ૧૨૨
પથ્થરના બેરોળ ઓજાર અને હથિયારો.

જ્યારે તેમના તજી દાવેલા કાંઠા જેટલી સપાટી ઉપર વહેતી હશે તે કાળ અને વર્તમાન સપાટીપર વહેવાના કાળની વચ્ચેના ગાળામા કેટલો સમય થઇ ગયો હશે તેનો સહજ ખ્યાલ માત્ર કરી શકાય. આ તજી દીધેલા પાત્રમાના પડોનુ વય કેટલું વધારે અને પુરાણુ હશે તેનો ખ્યાલ તેમાંથી પ્રાપ્ત થતા તેમા દટાયલા, જેમનો નિર્વંશ ગયો છે એવા, પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો ઉપરથી પણ બાંધી શકાય. એવાં પડોમાથી મળતા મનુષ્ય કારીગરીના ઓજારો પણ એ જ હકીકત સાબિત કરે છે. ઉપલ્યા પાત્રમાંથી ઉપલબ્ધ થતા ઓજારો ઘણા જ બેડોળ અને અણઘડ-શિખાઉઓએ બનાવ્યાં હોય નહિ એવા, હોય છે. જેમ જેમ નીચેના પાત્રમાં જતા જઇએ છિયે, તેમ તેમ ત્યાં મળતા ઓજારોના અશ્મિભૂત અવ-શેષો ઉત્તરોત્તર સુદર દેખા-

વના, કારીગરી અને સફાઈવાળા માલમ પડે છે. જોતા જ ખાત્રી થાય છે કે વિચારશીન રીતે, સુંદર અને સફાઇદાર બનેલા ઓજારો તે મનુષ્યે સુધારામા ચઢતી શ્રેણી પ્રાપ્ત કર્યા પછી બનાવ્યા હશે છેક નીચેના પડમાના ઓજારો ઉપરથી મનુષ્ય જાતિ આવી કારીગરીમા પ્રથમના કરતા કેટલી આગળ વધી હશે એ નક્કી થઇ શકે છે. તેમ જ તેમની જાતો ઉપરથી માણસના જીવન અને કાળક્રમમા કેવો કેવો ફેરફાર થયો હશે એ અગે પણ અનુમાન બાધી શકાય છે.

આમ હોવાથી અમુક પડોમાથી પ્રાપ્ત થતા ઓજારો બેડોળ અને કઢગા, અગર સુદર અને કારીગરીવાળા હોય એ બાબત પર જ લક્ષ રાખીને એ પડ બધાવાના કાળના વિભાગ પાડવામા આવે છે

જેમાથી બેડોળ અને અગડમગડ છોતેના ઓજારો મળે છે તે કાળને 'પથ્થરયુગ', અને જેમાથી સુદર અને કારીગરીવાળા ઓજાર સંપાદન થાય છે તેને 'નવોયુગ' એવા નામ આપવામા આવ્યા છે એ ખાસ યાદ રાખવાનુ છે કે આ નામો માત્ર વર્ણનની સુગમતા ખાતર જ અપાયા છે અને એ નામો એ પડો બધાવાના સમયને અગે કાઇ પણ સૂચવતા નથી નવાયુગનું કાકરીનુ કોઈ પડ પ્લિસ્ટોસિન સમયના હિમસમયમા પણ બધાયુ હોય, ત્યારે વળી બીજુ જેમાથી એવા જ ઓજારો અને નિર્વંશ ગએના બીજા સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા હોય તે, વચગાળાના સમય દરમ્યાન પણ બધાયુ હોય મનુષ્યજાતિમા એક બીજાની સરખામણીમા સુધારો કેવા અનુક્રમમા થયો, તે આપણે જાણતા નથી. એક મનુષ્ય જાતિ સુધારામા આગળ વધી હોય, ત્યારે વળી બીજી એની ને એવી જાત બોથડ જ રહી હોય એ સભાવ્ય છે એક જાતિયે પોતાના ઓજાર અને હથીઆરમા અવિરત ફેરફાર અને સુધારો કર્યો હોય, ત્યારે બીજી એવા ને એવા જ ઓજારો વાપર્યા કરતી હોય, એ પણ સભાવ્ય છે બીજી રીતે કહીએ તો, એક જાતિ નવાયુગમા પારંગત બની હોય, ત્યારે બીજી જાત પથ્થરયુગમા જ ગોથા ખાતી હોય, એ

બનવા ગેાગ્ય છે. આ વિષયે વર્તમાન સમયની જ વાત કરીએ. હોવેટ્ઝર, મશીનગન, રીવોલ્વર વગેરે વાપરતી મનુષ્ય જાતિયેા હાલ મેાજુદ છે. આ જ વર્તમાન સમયમાં પથ્થરનાં તીરનાં અણીઓ, માત્ર પથ્થરનાં જ ભાલાંડાં અને પથ્થરની મેાગરીઓ-હથેાડા જ વાપરનારી મનુષ્ય જાતિયેા પણ ભૂગેાળ ઉપર વસે છે. તેમ જ તેમની બીજી જીવન સામગ્રીઓ પણ એવી જ ભિન્ન અને જંગલી પ્રકારની હેાય છે. આપણેા જ દાખલેા બસ થશે. હાલ અને આપણામાં વિજળીના દીવાથી માંડીને ગ્યાસના, કેરોસીનના અને માટીના કાેડીઆમાં તેલ પૂરીને કરેલા દીવા થતા નથી શું ? એ જ પ્રમાણે બીજી બાબતોને અંગે પણ. માટે આ નામ તે કાળસૂચક નથી. મનુષ્યની કેટલી યે જાતિયેા વર્તમાન સમયમા પણ પથ્થરયુગમાં છે, એમ કહીએ તેા કાંઇ ખેાટું નથી.

(૨૫)

પથ્થરયુગ (*Palæolithic*)

જે પડોમાંથી નિર્વંશ ગએલાં પ્રાણીઓના, અથવા હાલ તે જગાએ ન વસતાં સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોની સાથે મનુષ્યોએ કરેલાં પથ્થરનાં અણઘડ ઓજારો મળી આવે છે, તે પડોના બંધાવાના સમયને પથ્થરયુગ કહે છે. ભાઠાના પ્રદેશ, ઇંટો બનાવવાની ઝીણી પોતની માટી, પર્વતની કંદરોની અંદરનાં પડો, ઝરાઓના સુખની આજુબાજુ બંધાયલાં ચૂનાવાળાં પડો અને ઉન્યૂબ અને ર્‌હાઇન નદીનાં પાત્રોમાં છે તેવી, ઝીણી, પીળી, ચૂર્ણમિશ્રિત માટીનાં પડો એ બધાં આ વિભાગમાં આવે છે.

ભાઠાના પ્રદેશઃ—નદીઓનાં તજી દીધેલાં જુનાં પાત્રોને અંગે અમે કહી ગયા છિયે. આ પ્રદેશો એ નદીઓની વર્તમાન સપાટી કરતાં એંશી અથવા સેા સેા ફીટ ઉંચા થઇ ગયા હોય છે. ખીણોનેા જુનામાં જુનેા ઇતિહાસ આ પડોવડે પ્રાપ્ત થાય છે. આવાં પડોમાંથી

અણુઘડ માણસે છોલીછાસીને તૈયાર કરેલાં ઓજારો પ્રાપ્ત થાય છે. નિર્વંશ ગએલા હાથીઓ, ગેંડા અને દરીઆઇ ઘોડા તેમ જ બીજાં પ્રાણીઓના અશ્મિભૂતઅવશેષો કાંઠાની ભેખડોનાં લોમ (ચૂર્ણમિશ્રિત માટી) નામનાં પડોમાંથી અને કાંકરીનાં પડોમાંથી મળી આવે છે. આ ઓજારો ચકમક અગર બીજા સખ્ત પથ્થરના બનાવેલાં હોય છે. તેઓ એક જ ઠેકાણે જથ્થાબંધ મળતાં હોવાથી અનુમાન થાય છે કે પૂર્વ સમયના મનુષ્યોએ આ ઓજારો બંધાઇ ગએલી નદીઓના બરફને ભાગવા સારુ અથવા માછલીઓ પકડવાના કોઇ કામસર બનાવ્યાં હશે. સોમ નદીની ઉંચી ભેખડોમાંથી અને આગ્નેય ઇંગ્લંડમાંથી આવાં ઓજારો વિશેષે મળી આવે છે.

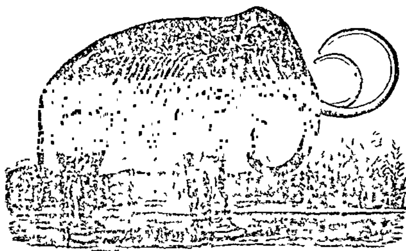
ઇંટ બનાવવાની ઝીણા પોતની માટી:—મેદાનો અને ઢાળવાળી જમીનો પરથી પવનવડે ઉડીને અગર વર્ષાદના પાણીવડે ખેંચાઇને આ માટી પથરાય છે. ઇંગ્લંડની આગ્નેય દિશામાં વિશાળ પ્રદેશમાં આવાં માટીનાં પડ પથરાય છે. વર્તમાન સમયમાં પણ માટી પથરાય છે, પણ તેની નીચેનાં પડ તો ઘણાં જ જુનાં છે. આ પડોમાં પણ નિર્વંશ ગએલાં સસ્તન પ્રાણીઓ અને પથ્થર યુગના-મનુષ્યની કારીગરીની વસ્તુઓ મળી આવે છે.

કંદરોમાં બંધાયલાં પડો અને સ્ટેલેગ્માઇટ:—પાણી વડે અમુક રોકો પિગળીને વહી જવાથી અથવા બીજાં કારણોવડે પર્વતોમાં ઉંડી ખો અને કંદર પડે છે. એ કંદરોની છતમાંથી તેમાં ઘણીવાર પાણી ટપકે છે. એ ટપકતા પાણીમાં પિગળેલા રોકોનું ઘનીભૂત થઈ કાળે કરીને કુદરતી છતમાં લટકાવેલા ઝુમ્મર હોય નહિ, એવું રુપ અને આકાર ધારણ કરે છે. આવા ઝુમ્મર જેવા આકારને સ્ટેલેકટાઇટીસ કહે છે. આવા બંધાયલા ઝુમ્મર રુપ રોકની બરોબર નીચે કંદરની ભોંય ઉપર એવો જ, પણ ઉપરનાથી ઉંધો, આકાર બંધાય છે. સ્ટેલેકટાઈટીસની હેઠળ બંધાયલા ઉંધા આકારને સ્ટેલેગ્માઇટ કહે છે. કંદરમાં પડેલી બીજી વસ્તુઓ

ઉપર પણ એ પથ્થરનું અસ્તર બધાઇ જાય છે. આવી ગુફા અને કદરોમાં વખતે તરસ કે એવાં પ્રાણીઓ પ્રથમ રહેતાં હશે. વળી વખતે કેટલીકમાં મનુષ્ય પ્રાણી પણ રહ્યું હશે. આવી ગુફાઓમાં ઉપરથી બાકાં પડી તે વારે પ્રાણીઓ માંહી ગયાં હશે, કે પડી ગયાં હશે કે વર્ષાદના પાણી જોડે તણાઇ આવીને પડ્યા હશે. આવી વસ્તુઓ ઉપર પથ્થરનું પડ ફરી વળે છે અને તે આપણને અગ્મિભૂત અવશેષ રુપે પ્રાપ્ત થાય છે.

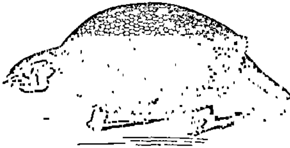
ઝરા વગેરેનાં મુખ આગળનાં ચૂર્ણમય પડઃ—ઠેકાણે ઠેકાણે ઝરા વગેરેના મુખ આગળ તેમાંથી નિકળતા પાણીમાં પિગળેલા ક્ષાર ઠરી જઇને તેનુ પડ બધાય છે. તેવી વખતે પાસે પડેલી બીજી વસ્તુઓ ઉપર પણ તે ક્ષારોનુ આચ્છાદન ફરી વળે છે. આવી રીતે અશ્મિભૂત અવશેષનું રુપ ધારણ કરેલી ઘણી વનસ્પતિ અને ઓજારો ઉપલબ્ધ થાય છે.

ઝીણા પોતની પીળી ચૂર્ણમિશ્રિત માટીઃ—મધ્યયૂરોપની



આ. ૧૨૩ નિર્વંશ ગએલો હાથી. એલિફસ પ્રાઇમિજેનિયસ.

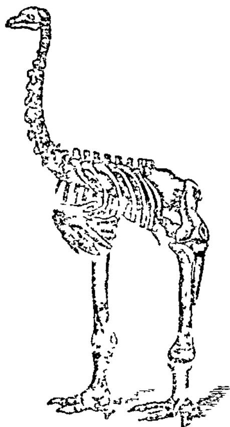
કેટલીક નદીઓ, તેમાં યે મુખ્ય હ્રાઇન અને ડેન્યૂબનાં પાત્રોમાં આછા પીળા રંગની ચૂર્ણમિશ્રિત ઝીણી પોતની માટીનાં પડો મોજુદ છે, તેને આ નામ અપાયલું છે. આવાં પડ ચીનમાં બહુ જગાએ અને વિસ્તારવાળાં છે. તેમ જ મિસિસીપીના પ્રદેશમાં પણ આવાં પડો બહુ જાડાં બધાયલાં છે. આ માટી પડબંધ પથરાયલી નથી. કેટલીક જગાએ તો ખીણોમા એનો દેખાવ સીધી ભિંતો હોય નહિ, એવો હોય છે. એ પડોમા ખોદાણ કરીને પગથીઆં કોરી શકાય છે. ચીનમાં આવાં પડોમાં જમીનની નીચે ખોદતાં, પુર્વે વસેલાં ગામડાં મળી આવ્યાં છે. એ પડોમાં જમીન પર થનારી વનસ્પતિના આશ્મિકઅવશેષો મળી આવે છે. આવાં પડોમાં કોઇ



આ. ૧૨૪
ગ્લિપ્ટોડોન—
મહાન કચ્છપ-
આર્મેડિલો.
(દક્ષિણ અમેરિકાનો).

કોઇ ઠેકાણેથી ગોકળગાયના શખલા અને જમીનપર રહેનાર પ્રાણીઓનાં અસ્થિ પણ નિકળે છે. આ પડોનો ત્યાં આગળની બીજી જમીનની સપાટી સાથે કશો સંબંધ જણાતો નથી. ઘણી જગાએ આ પડો જમીન કરતાં ઉંચાં આવી ગયલાં હોય છે. ઘણીક જગાએ તેઓ આજુબાજુની ખીણો કરતા અને દરીઆની સપાટી કરતાં હજારો ફીટ ઉંચાં થઇ ગયલા જણાય છે. ઘણુ કરીને મધ્ય યૂરોપમાં હવામાન ભેજ વગરનાં હશે તે સમયે આવાં પડો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે. આવાં પડો શી રીતે અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે એ અરૂગે ભૂસ્તરવેત્તાઓમાં અને મુસાફરોમાં ઘણો ઉહાપોહ

થયો છે. પરંતુ આ પડો પાણીની નીચે બંધાયાં નથી. પવનવડે ઝીણી માટી સતત ઉડી અગર ખેચાઇ આવી વાતાવરણની નીચે બંધાયાં હશે એમ મનાય છે. હિમપ્રવાહના સંકોચાઇ જવા બાદ જે કાળે મધ્ય યૂરોપમાં હવામાન રુશિયાના આગ્નેયમાંના સ્ટેપિઝ્ પ્રદેશના જેવા હશે તે સમયે આ માટીનો સમુદાય અસ્તિત્વમાં આવ્યો હશે. એમાં મળી આવતા પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો **વરુઓ, શાહુડીઓ જંગલી ઘોડા, હરણો** વગેરે જેવાં, વર્તમાન સમયમાં સ્ટેપિઝ્ ઉપર રહેનારાં પ્રાણીઓને મળતા આવે છે. પણ મળી આવતાં ફોસિલોમાં વિશેષમાં "મેમથ" નામના કદાવર હાથી, **રુંછડાવાળા ગેંડા, કસ્તુરીઆ ઘેટાં,**

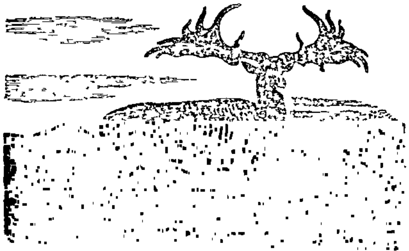


આ. ૧૨૫
ડિનોર્નિસ એલિફ્ટ્રોપસ.
ન્યુઝીલંડમાથી મળેલું.

સસલાં, વરુ અને નોળિયાની જાતિ જેવાં "સ્ટેાર" પ્રાણીઓ મુખ્ય છે. ન્યુઝિલાંડમાંથી ડિનોર્નિસ એલિફ્ટ્રાયસ નામે ઑસ્ટ્રિચની જાતના પ્રાણીનાં ફોસિલ જડે છે. આવાં પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો સાથે સાથે મનુષ્ય કારીગરીનાં ઓજારો પણ ઉપલબ્ધ થાય છે.

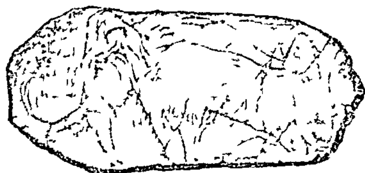
આ પ્રમાણે આ સમયનાં પડોમા સીતકટિબધનાં અને ઉષ્ણ‑કટિબધનાં પ્રાણીઓ ભેળભેળ મળી આવે છે. હિમસમયમાં બે હિમસમયની વચગાળાના વખતમાં બધાયલાં પડોમાં પણ પ્રાણીઓ એમ જ મળી આવતાં આપણે જોયાં છે. આ ઉપરથી કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓ એમ પ્રતિપાદન કરે છે, કે આ સમયનાં પડો પણ ખૂદ એવા વચગાળાના કાળમાં જ બંધાયાં છે. મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં સિંહ, તરસ, દરીઆઈ ઘોડો, લિંક્ષ, ચિત્તો અને કેટ્ટર જાતિની બિલાડી એ મુખ્ય છે. આ પ્રાણીઓ ખાસ કરીને વધારે નીચે દક્ષિણમાં એટલે ઉષ્ણપ્રદેશમાં રહેનારાં છે; અને ગ્લટન, શીતકટિબંધનાં શિયાળવાં, રેણ્ડિયર, આલ્પ્સનાં સસલાં, નોર્વેના લેમિંગ નામનાં પ્રાણી અને કસ્તુરિયા ઘેટાં એ શીતકટિબંધમાં રહેનારાં છે.

આ સમયે આખા યુરોપમાં ઘૂમનારાં પ્રાણીઓનો નિર્વંશ ગયો છે. તેમાં મેમથ, રુંછડાવાળાગેંડા અને આયરલેંડનું પહોળા



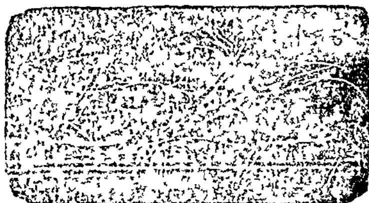
આ. ૧૨૬. આયર્લેંડનુ ચપટા શિંગડાવાળુ સાબર.

મોટાં અને ચપટાં શિંગડાંવાળુ સાબર અને કદરૂપાશી રીંછ એ મુખ્ય છે. મનુષ્યને લગતી વસ્તુઓ જોવા જઈએ તો તેમાં કારીગરીની વસ્તુઓ જ માત્ર જડે છે. મનુષ્યનાં અસ્થિ ક્વચિત જ ઉપલબ્ધ થાય છે. કારીગરીની વસ્તુઓમાં ખેરાળ છોલેલા ચકમકના



આ. ૧૨૭ હાડકા ઉપર મનુષ્યે ચિતરેલુ એલિફસનું ચિત્ર-રેનિલ.

કકડા મળે છે. પરન્તુ એની સાથે મેમથના દંતુશળ, રેણ્ડિયર તેમ જ બીજાં પ્રાણીઓનાં હાડકા અને શિંગડા ઉપર ઉંડાં કોતરેલાં એ કાળનાં મનુષ્યને જાણીતા-પણ હાલ જેમનો નિર્વંશ ગયો છે



આ. ૧૨૮. મનુષ્યે કોતરેલી સાબરની લટાઈ.

એવાં—જનાવરોના ચિત્રો પણ જડે છે! આ સમયે મનુષ્ય મુખ્યત્વે મૃગયા કરીને અને માછલાં પકડીને તે ઉપર નિર્વાહ કરતાં હોય એમ લાગે છે. તેઓ કંદરો અને ખડકોને ઓઠે રહેતાં અને ચકમકના ફણીઆવાળાં તીર અને ભાલાવડે બિસન, રેણ્ડિયર, ઘોડા, મેમથ, ગેંડા, કંદરવાશી રીંછ અને બીજાં જગલી પ્રાણીઓનો શિકાર કરતાં.

(૨૫)

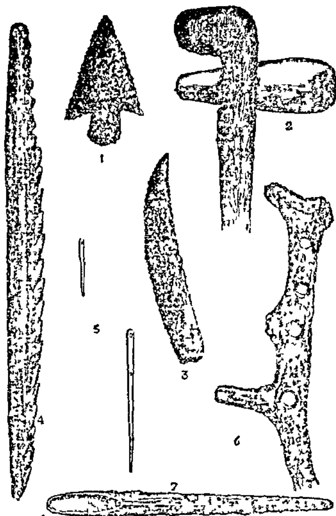
નવાં આયુધનો યુગ.

આ સમયનાં પડોમાંથી પ્રાપ્ત થતાં ઓજારો વગેરે કારીગરીમાં ચઢીઆતાં હોય છે. તેમના ઉપરથી મનુષ્યજાતિ સાંસારિક હુનરોમાં આગળ વધી હોય એમ જણાઇ આવે છે. આવાં હથીયારની પેઠે જે પ્રાણીઓના અશ્મિભૂત અવશેષો જડે છે તેમાં, પથ્થરયુગનાં પડોમાંથી મળતાં મેમથ, ગેંડા અને બીજાં તે કાળનાં પ્રાણીઓ વગેરેનો નિર્વંશ ગયો હોય એમ જણાય છે. નદીઓની કાંકરીના પડો, ગુફાઓ, પીટની કલણવાળી જગાઓ, સરોવરનાં પાત્રો, ઉચાં આવેલા કાંઠા, વેળુની ટેકરીઓ, ભોંયમા ખોદી કાઢીને કરેલાં રહેઠાણનાં ઘરો, શંખલાઓના ટેકરા, અને બીજા જમીનના પૃષ્ટપર એકઠાં થએલાં પડોમાં આ સમયના મનુષ્યનાં ચિન્હો જળવાઇ રહ્યાં હોય છે.

મોટાં કદાવર જાડી ચામડીનાં પ્રાણીઓનો નિર્વંશ ગયા પછી યૂરપ ઉપર હાલના જેવી પ્રાણી રચના થઇ હતી. વિશેષમાં જુની જાતનું 'એલ્ક' અથવા 'આયરલેંડનું એલ્ક' નામનું કદાવર સાબર અસ્તિત્વમાં હતું. આ એલ્કનું પણ હાલ તો ગયાળ ગયું છે. બાકીનાં રેણ્ડિયર, એલ્ક, રાની ગોધા, જીંથરીઆં રીંછ, તપખીરીઆ રીંછ, રાની સુવર, બિવર વગેરે કેટલાંકનું તેમના રહેવાના પ્રદેશમાંથી જો કે સત્યાનાશ તો ગયું નથી, છતાં તેઓ દિવસાનુદિવસ ઓછાં થતાં જાય છે. સીધી રીતે અગર આડકતરી

રીતે મનુષ્ય આ પ્રાણીઓનું નખોદ વાળે છે જુના પ્રાણીઓને મનુષ્યે તેમના રહેઠાણમાથી હાંકી કાઢયા છે, અથવા તેમનો નાશ જ કર્યો છે એમ નથી એશિયામાના કોઇ પ્રદેશમાથી મનુષ્યની જુદી જુદી જાતો એક પછી એક સમયે સમયે યુરોપમા આવી છે એ જાતિયો ભૂંડ, ઘોડા, ઘેટા, બકરા ટુંકા શિંગડાવાળા ઢોર અને કુતરા એવા પોતાના પાળેલા જનાવરોને પોતાની સાથે યુરોપમા લેતી પણ આવી છે આ પ્રાણીઓના અસ્થિભૂત અવશેષો યુરોપમા કોઇ ઠેકાણે ઉપલબ્ધ થયા નથી નવાયુગમા તેઓ પહેલવહેલા દેખા દે છે, તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે, આ પ્રાણીઓ કદી યુરોપના મૂળ વતનીઓ નહોતા, પણ ઉપર કહ્યું તેમ નવા આવેલા મનુષ્યોની હરોળમા આવેલાં છે પથ્થરના લીસા કરેલા ચિરાણાં પથ્થરની હથોડીઓ, પથ્થરની પાળીઓ, વગેરે ઘર ખરલામા ઉપયોગમા આવે એવા પથ્થરના ઓજારો આ સમયમા પ્રાપ્ત થાય છે આ કાળના મનુષ્યો હાડકા અગર શિંગડાની પાળીઓ અને સોયો બનાવતાં એ મનુષ્યોને ખેતી પણ આવડતી દુશ્મનો અગર જનાવરો વગેરેના ભયને લઇને આ મનુષ્યો સરોવરોમા લાકડાના ખલા દાટીને તે થાભના ઉપર વેના અને માટીવડે પોતાના ઘર બનાવી તેમા રહેતા સભવિત છે કે આવા ઘરો કોઇ વખત બળી પે ગયા હશે તેમ આવા ઘરો કાળે કરીને ખવાઇ ગે ગયા હશે ઘર જુના અને વસવાને નાલાયક થઇ જાય ત્યારે તે જ જગાએ વળી બીજા નવા ઘરો બનાવ્યા હશે આ મુજબ પેઢી દર પેઢી માણસો આવા ઘરમા રહેતા આમ હોવાથી ઘણી ઘણી જાતની વસ્તુઓ સરોવરોમા પડી જઈ કાપમા દટાઇ ગઇ હશે સરોવરોના પાત્રમા આ મુજબ દટાયલી વસ્તુઓ પ્રાપ્ત થતા એ વસ્તુઓ ભૂસ્તરવેત્તાઓ અને પ્રાચીન વિષયક વિદ્વાનોને મનન કરવાના સાધનરુપ થઈ પડે છે. આ યુગના ઘણા ઉપયોગી અને મનોરંજક અવશેષો આના સરોવરો, દરોના તળીઆ અને મનુષ્ય રહેતો હશે તેવા

ખડકોનાં પોલાણોમાંથી મળી આવે છે. યૂરોપમાં મનુષ્યજાતિ ક્રમે ક્રમે સુધારામાં શી રીતે આગળ વધતી ગઈ એ વિષયની સાબીતીઓ



આ. ૧૨૯. પથ્થરનાં ઓપેલા ઓજારો અને હથિયારો.

ડેન્માર્કની જુના કાળની પીટની કનાણુવાળી જગાઓમાથી મળી આવે છે આ જગાના નિચલા ભાગમાથી સ્કોટલંડમા થતા ફર નામના વૃક્ષના અશ્મિભૂતઅવશેષ નિકળે છે એ જ પડોમાથી મનુષ્યના એ યુગના ઓજારો પણ મળી આવે છે મનુષ્યો ઇતિહાસ રાખતા થયા તે કાળ પૂર્વેથી સ્કોટલંડના આ જાતિના ફરવૃક્ષનુ ભૂગોળપરથી નિકંદન ગયુ છે એનાથી ઉંચી સપાટી ઉપરની જગાએથી કાંસાનાં બનાવેલા ઓજારો પ્રાપ્ત થાય છે અને છેક ઉપરની સપાટીપરના થરોમા બીચ વૃક્ષના થડો અને લોઢાનાં ઓજારો જડે છે

મારી કારીગરીવાળા પથ્થરના ઓજારવાળા યુગના પડો અને વર્તમાન સમયના પડો વચ્ચેની સીમા નિર્માણ થઇ શકતી નથી એક યુગમાથી બીજો યુગ બેમાલુમ રીતે આરંભાય છે

ભૂકવચની ભૌગોલિક રચના અને વાતાવરણિક ફેરફારનો ઇતિહાસ, ભૂગોળપરના પ્રાણીઓમા અને વનસ્પતિમા થએલા ફેરફાર, તેમ જ મનુષ્યજાતિની થએલી આવજાવ એ બધી બાબતો પ્રાચીનવિષયજ્ઞો, ઇતિહાસવેત્તાઓ અને ભૂસ્તરવેત્તાઓને શોધખોળ કરવાના ગભીર વિષયો છે

અમારી પ્રતિજ્ઞા પ્રમાણે ભૂસ્તર અને ભૂસ્તરવિદ્યા એટલે શુ એ કહી ભૂસ્તરવિદ્યાના મૂળતત્વો સમજાવ્યા, ખગોળમા નીહારિકામાથી પૃથ્વીની ઉત્પત્તિ અને સ્થિતિ ધરથી માંડીને સમજાવી, એનો પૂર્વ ઇતિહાસ કહ્યો, ભૂસ્તરવિદ્યાની પરિભાષાને અંગે પણ યથોચિત કહ્યુ, પારિભાષિક શબ્દ 'રોક' એટલે શુ એ કહી તેની વિવિધ જાતો વર્ણવી; રોકના અંગભૂત પદાર્થો વર્ણ્યા, તેમની રસાયનિક બનાવટને અંગે પણ જરુર જોગુ કહ્યુ, ભૂસ્તરના ઇતિહાસનો ઉહાપોહ કર્યો, ભૂસ્તર સમયના કેવા કેવા યુગ, વિભાગ, ઉપવિભાગ, થર, વળા વગેરે, અને તે કેવી રીતે ગણાયા છે તે, તેમ જ તેમના દરેક ભાગનુ જરુર જોગું વર્ણન પણ કર્યુ, આપણી પૂર્વે ભૂગોળપર થઇ ગએલા પ્રાણીઓ, વનસ્પતિઓ વગેરેના વર્ણન આપ્યા, પ્રાણીઓમાં ઉત્ક્રાન્તિ કેવી રીતે, કેટલી અને

ક્યારે ક્યારે થઇ એ પણ કહ્યું; તેમનામાં ઉત્ક્રાન્તિ થતાં છેવટ મનુષ્ય પ્રાણીની ઉત્પત્તિ સુધીની વાત કરી; ખૂદ મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ કેવી, કેટલી, કેવી રીતે અને ક્યારે થઇ તે પણ કહ્યું; જોડે જોડે આપણાં પિત્રાઇઓ પણ ગણાવ્યાં; ટુંકામાં વાંચનારને ભૂસ્તરવિદ્યાનું સચોટ જ્ઞાન પ્રાપ્ત થાય અને વાંચતાં રસ પડે એવી રીતે, તેમ જ તેમને વધારે વાંચવાની, જાણવાની જીજ્ઞાસા ઉત્પન્ન થાય તદ્દેકચિત્તે, સાથે સાથે એ મનોરંજક વિદ્યાના બને એટલા જ્ઞાનની અમારી યથાશક્તિ લ્હાણી કરી.

હવે પ્રાપ્ત થતા પ્રાણી તેમ જ વનસ્પતિના અશ્મિભૂત અવશેષો ઉપરથી પ્રતિપાદિત નિયમોને અનુસરીને ભૂસ્તરવેત્તાઓએ આપણા દેશ, ભરતખંડની ભૂસ્તરરચના અને તેના ઇતિહાસને અંગે શો નિર્ણય કર્યો છે તે સંબંધે ત્રીજા ખણ્ડમાં ટુંકાણમાં કહીશું.

ખણ્ડ—૩

(૧)

ભારતવર્ષની ભૂસ્તરરચના

હિંદુસ્થાનમાં એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી મુસાફરી કરનાર કોઇ પણ મનુષ્ય તેમાંની સૃષ્ટિરચના અને સૃષ્ટિસૌંદર્યની વિવિધતા નિહાળીને છક થયા વગર રહે નહિ એમ છે. ઉત્તરમાં સર્વદા હિમ આચ્છાદિત ઉન્નત શિખરો અને નિસ્તબ્દતા—ભરી સર્વત્ર નિર્જનતાવાળા હિમપ્રવાહો સહિત ગગનચુંબિત ગિરિરાજો; આ પર્વતરાજના પાદપ્રદેશમાં આવી રહેલાં નદીઓનાં પાત્રજનિત વિસ્તીર્ણ અને સપાટ મેદાનો; મેદાનોમાં પણ કોઈ કોઇ રેતાળ, સુક્કાં અને સૂર્યનારાયણના તાપથી બળ્યાં બળ્યાં થઇ રહેલાં; ત્યારે કોઇ કોઇ ભેજવાળા વાતાવરણને લઇને પાણીથી લદબદ અગર તર થઇ ગએલાં અને ખેડાણ કરાયલાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. દક્ષિણમાં વિશાળ મધ્ય ઉચ્ચપ્રદેશ આવી રહ્યો છે. ત્યાંનાં પુરાતન કાળનાં જંગલોમાં અનાર્ય અને મૂળવતનીઓની છૂટી છવાઇ જાતિયો હજુ પણ દુનિયાની દૃષ્ટિથી દૂર વસી રહી છે. આ ઉચ્ચપ્રદેશની પશ્ચિમ દિશામાં મોટી અને ખંડિત ભેખડો અને દુર્ગના આકારની પર્વતમાળા અડગ ઉભી રહીને હિંદી મહાસાગરનાં મરોડદાર મોજાંઓ નિહાળી રહી છે. આ ઉચ્ચપ્રદેશની દક્ષિણ તરફ જતાં લીલાછમ ઉચ્ચપ્રદેશની સપાટ અને આછા ઢોળાવવાળી સીમા આવી રહી છે. વખતે વખતે વિવિધરુપ ધારણ કરતી આ ભૂમિ ઉપર તેના ઉત્પત્તિ કાળમાં આગ્નેય ઉપાધિવડે ઉદ્‌ભવેલા ક્ષોભને લીધે થએલા થરથરાટનાં ચિન્હો, આ ભૂમિમાં આડા આવેલા પર્વતો અને ખીણોની સૃષ્ટિરચના રુપે કેટલેક અંશે જળવાઇ રહ્યાં જણાય છે. આ સૃષ્ટિરચનાના અંગભૂત રોડા ઉપરથી આ ભૂમિની ઉત્તરોત્તર ઉત્ક્રાન્તિની બીના માલમ પડે છે.

હિંદુસ્થાનની રચનાને અંગે કહેતા, મહુથી જુનામા જુનો પ્રદેશ તે આરાવલીની પર્વતમાળાનો છે. આ પર્વતમાળા રજપુતસ્થાનના રેતાળ મેદાનની સીમા ઉપર ઇશાનથી નૈઋત્ય દિશામા આડી પડેલી છે ભૂસ્તર સમયના પ્રાથમિકયુગમા, હાલ જ્યા રાઠોડ, ચોહાણુ અને શિશોદિયા વશના રજપુત રાજ્યોના વાવટા ફરફરી રહ્યા છે, તેવા રજપુસ્થાનવાળા સ્થળ ઉપર સમુદ્ર ગર્જી રહ્યો હતો એ સમુદ્રને કિનારે આવેલી આ આરાવલીની પર્વતમાળા વર્તમાન સમયમા છે, તેના કરતા તે કાળે ઘણી ઉંચી હતી હાલની પર્વતમાળા એ ઉંચી પર્વતમાળા ખવાઇ જઇ અને જમીનમા બેશી જઇને તેના રહેવા અવશેષ રુપે રહેલી છે એના અર્દ્ધભૂત ટેકો જે એક સમયે પર્વત રુપે વાદળમા વાતો કરતા હતા તે પૂર્વ તરફ આવેલા રાતા વેળુપાષાણુના મેદાનો ઉપર પથરાઈ રહ્યા છે ત્યા પાયા રુપે નીસ અને ગ્રાનીટના પડો આવેલા હતા આ પડો હાલ કડાપા અને વિંધ્યના જળમગરોહના પડોથી આચ્છાદિત થઈ ગયા છે કાળગણુના યે ન થઇ શકે એટના પુરાતન કાળમા દક્ષિણુના દ્વીપકલ્પનો વિસ્તાર આરાવલીથી તે હાલના પૂર્વ કિનારા સુધી હતો પ્રાથમિકયુગથી તે અત્યાર સુધીમા દ્વીપકલ્પના પૂર્વ કિનારાના સ્વરુપમા કાંઈ ફેરફાર થયાની સાબિતી મળતી નથી દ્વીપકલ્પના અંદરના પ્રદેશમા મધ્ય અને ત્રીજાયુગમા દરીયામા બંધાયલા પડોમાથી તે કાળનો કોઈ પણુ અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવ્યો નથી

પૂર્વકાળની આ ભીષણુ શાન્તિનો કોઇ પણુ સજીવવડે કે કોઇ પણુ નરેહતી ગતિવડે ભંગ જ થયો જણાતો નથી આ સમયે હિંદુસ્થાન માત્ર ઉત્તરે આરાવલીપર્વતમાળાવડે બનેલી સીમાવાળો ઉચ્ચ પ્રદેશ રુપે જ હતો આ આપણા હિંદુસ્થાનનું પ્રાથમિક સ્વરુપ હતું

પ્રાથમિકયુગથી માંડીને વર્તમાન સમય સુધી આ પ્રદેશ ઉપર પાણી ફરી વળ્યુ જ નથી

કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તાઓનુ એવુ મતવ્ય છે, કે જમીન એક વાર પાણીની બહાર આવી કે પછીથી તેના ઉપર પાણી ફરી વળ્યુ નથી ત્યારે વળી બીજા ભૂસ્તરવેત્તાએ માને છે કે જમીન ઉપર કાળે કાળે સમુદ્ર ફરો વળી તે પાણીની નીચે આવી યે જાય છે તેવી વખતે તેના ઉપર જળમળવડે પડો બધાય છે વળી કાળે કરીને તે પાણીની સપાટી કરતા ઉચી એટલે પાણીની બહાર આવી જાય છે. વળી પાછુ એના ઉપર પાણી ફરી વળે છે. આમ અવાર નવાર વારા ફરતી-બન્યા જ જાય છે દરેક પક્ષ પોતાના મતવ્યનુ સમર્થન કરવા સારુ દૃષ્ટાન્ત આપે છે હિંદુસ્થાન આ બન્ને મતના ભૂસ્તરવેત્તા એાને આપવા જેવુ દૃષ્ટાન્ત પૂરુ પાડે એમ છે પાણી પુન જમીન ઉપર ફરી વળતુ નથી કહેનારા વિદ્વાનો આ દ્વીપકલ્પનું દૃષ્ટાન્ત આપે તો ચાલે એમ છે

ભૂસ્તર રચનાને અનુસરીને હિંદુસ્થાનના ત્રણ મોટા વિભાગ પડાય છે

(૧) મનોરંજક પૌરાણિક આખ્યાયિકામા વર્ણવ્યા પ્રમાણે પોતાના ગુરુદેવ અગસ્ત્ય ઋષિને સાષ્ટાગ દડવત્ વદન કરવા સારુ લાબા પડેલા વિંધ્યની દક્ષિણથી તે કન્યાકુમારી ભૂશિર સુધીનો હિંદુસ્થાન અને તદગનો દ્વીપ-સિંહલદ્વીપ-એટલે હાલના લકા સુધીનો દ્વીપકલ્પ તે એક,

(૨) સિંધુ અને ગગા એ બે મહાનદીઓના ભાઠાનો વિંધ્યની ઉત્તરે આવેલો પજાબ અને બગાળાનો જેમા સમાવેશ થાય છે એ પ્રદેશ તે બીજો, અને

(૩) હિંદુસ્થાનની પૂર્વ, ઉત્તર અને પશ્ચિમમા આવેલા પહાડી પ્રદેશો, જેમા અફઘાનીસ્તાન, રજપુતસ્થાન, બલુચીસ્તાન, વાયવ્ય હિમાલયનો પ્રદેશ અને બ્રહ્મદેશનો સમાવેશ થાય છે, અને જેની સીમા છેક સિંધુની ખીણથી માડીને આસામમા બ્રહ્મપુત્રની ખીણ પર્યંત ગણાય છે, તે પ્રદેશ તે ત્રિજો આ પ્રદેશને "અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ" એ નામે કહીશુ

અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ ઉપર ઉતળા સમુદ્રની ભરતી ઓટો થતી. પછી ત્રિજાયુગના સમયમા "ગોડવાન" નામે ઓળખાતા પડો બધાયા ત્યાર પછી રેતી વગેરેના પડો બધાઇ, હિંદુસ્થાનની સીમા રફતે રફતે સામાન્યત વર્તમાન સમયમા છે તેવી થઇ. પ્રાથમિક યુગ પછી હિંદુસ્થાનનુ બીજુ પલટાયલું સ્વરુપ તે એ.

આ બીજા સ્વરુપ પલટાના સમયે હિંદુસ્થાન આફ્રિકાની સાથે ખુશ્કીને માર્ગે જોડાયલો હતો ઇરાની અખાતથી તે છેક આરાવલી પર્વતમાળા સુધી મહાસાગરનાં વહનો વહેતા. આસામ અને પૂર્વ હિમાલયવાળી જગાએ જમીન નિપજી આ સમય સુધી બ્રહ્મદેશ અને વાયવ્ય હિમાલય, તેમ જ સિંધુ પારના ઉચ્ચ પ્રદેશો સમુદ્રની નીચે આવી રહેલા હોઈ, તેઓ ક્રમે ક્રમે પાણીની બહાર, અને પાણીની નીચે, એવી સ્થિતિ ભોગવતા હતા ચાકવાળા ક્રિટેશિયસ સમયના અતના સમયમા અહીં રફતે રફતે બધાતા પડની ક્રિયામા તેમ જ ભૂસ્તર સંબધી અવિરત શાન્તિમા ઘણુ ખલેલ પડયુ હોય એમ જણાય છે. એ સમય પછી જ્વાળામુખીઓની ઉપાધિ ઘણા જોરમા આવી હતી તે કાળના જેવા ભીષ્મ ઉત્પાત આપણા ભાગમા કવચિત કોઈ પણ સમયે થયા નહિ હોય તે વખત હિંદુસ્થાનની બે લાખ ચોરસ મૈલના વિસ્તારવાળી જમીન ઉપર હજારો ફીટ જાડાઇનું લાવાનું પડ પથરાઈ ગયુ હતુ આ બનાવ પછી દક્ષિણ હિંદુસ્થાનનુ હાલની સીમાવાળુ સ્વરુપ નિર્માણ થયુ છે. દક્ષિણની આ જ્વાળામુખીની ઉપાધિ શાન્ત પડતા, ઉત્તર તરફ ભૂકંપમા ધરતીકંપના આચકા શરુ થયા ત્યા આગળ આપણા ખ્યાલમા પે ન આવે એટલા લાબા કાળ પર્યત આ સ્થિતિ ચાલુ રહેવાથી સમુદ્રમા ન્યુમુલિટિકચૂર્ણપાષાણ બધાયાના સમયના પડો દરીઆની સપાટી કરતા વીસ હજાર ફીટ ઉંચા આવી જઇને તેમના વડે આખા ભૂગોળપર જેનો જોટો જડે નહિ એવી આશ્ચર્યજનક પર્વતમાળા ઉદ્દભવી છે આ જ સમયે વાયવ્ય હિમગિરિ, ટીબેટ અને

બ્રહ્મદેશ રફ્તે રફ્તે અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતા. બ્રહ્મદેશ તો વાયવ્ય હિમગિરિ કરતાં ઘણા પાછળના કાળમાં અસ્તિત્વમાં આવ્યાની ભૂસ્તર સંબંધી સાબિતીઓ મળી આવે છે. હિમગિરિ તો છેક પ્લિઓસિન સમયમાં પણ ભવ્ય પર્વતમાળાને રુપે હતો. તેમ જ શિવાલિકમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં જનાવરો હિમગિરિના પાદપ્રદેશમાં આવેલાં જંગલોમાં ચરતાં હતાં તે સમયે પણ હિમગિરિ વર્તમાન કાળમાં છે એવી જ સ્થિતિમાં હતો. ભૂકવચમાંનો આ ક્ષોભ પ્લિઓસિન સમયમાં વધારેમાં વધારે થયો હતો એ વાત ખરી છતાં પણ, ત્યારપછી યે તદ્દન બંધ પડયો જ નથી. અદ્યાપિ પણ એ બળ હિંદુસ્તાનની ભૂગોળ રચનામાં ધડભાંગ કરીને ફેરફાર કરતું દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ટીબેટ, બ્રહ્મદેશ અને હિંદુસ્થાનની પશ્ચિમ તરફ આવેલી પર્વતમાળાવાળા પ્રદેશ ઉપર ફરી વળેલો સમુદ્ર પાછો હડવા માંડયો હતો. તે કાળે એ પ્રદેશના સમુદ્ર નીચે બંધાયલાં પડો વર્તમાન સમયમાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે એવાં કચરાઇ અને બેવડાં વળી જઈ, તેઓ વડે સિંધુની ખીણ તરફની કોટના જેવી ઉંચી નીચી થતી પ્રબળ ગિરિમાળા ઉદ્‌ભવી હતી; જે સમયે પર્વતમાળાઓ ઉત્પન્ન થઈ તે જ સમયે કેટલોક પ્રદેશ ઓછો વત્તો નીચે યે બેસી ગયો હતો. આ નિચાણનો ઊંડો અને વિસ્તીર્ણ પ્રદેશ એક સમયે હિમાલય અને દ્વીપકલ્પની વચ્ચેના ગાળામાં આવેલો હતો. કાળે કરીને પશ્ચિમે આવેલી સિંધુ નદીએ આ પ્રદેશ ધીરે ધીરે આખા હિમાલયમાંથી પોતે આણેલા જળમળવડે ભરી કાઢયો. આ જ પ્રમાણે ત્યારપછીના સમયમાં પૂર્વ તરફ રાજમહાલના ડુંગરો અને આસામની વચ્ચેનો પ્રદેશ પણ નીચે બેઠો હતો, તે ગંગા નદીએ ભરી કાઢચો. સમય જતાં આ બન્ને નિચા ગએલા પ્રદેશના ઢાળ જુદા પડી તે જળક્ષેપક પ્રદેશ બનવાથી, તેમાં આવેલી નદીઓના પ્રવાહોની દિશાઓ બદલાઇ ગઇ. આ નદીઓએ પોતાના પાત્ર નિર્માણ કરી દીધેલાં હોવાથી હવે કાંઇ ફેરફાર થાય એમ જણાતું

નથી. હિંદુસ્થાનના આ ભાગોમાં આવા બનાવો બનીને જમીન ઉંચી નિચી થતી હતી તે સમયે ખુદ દ્વીપકલ્પમાં શું બનતું હતું તે કહી શકાય એમ નથી. વખતે હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા વચ્ચેનો સંબંધ આ સમયમાં તૂટી ગયો હશે. પશ્ચિમ તરફનો બધો ખંડ આ સમયે સમુદ્રની સપાટી કરતાં નીચે બેશી જઇ ડુબી ગયો હતો. માત્ર એના અસ્તિત્વની એધાણી તરીકે **લક્ષદ્વીપ** અને **માલદ્વીપ** એ ડુબેલા ખંડના અવશેષરુપે કાયમ રહ્યા છે. પશ્ચિમ તરફ આવેલા ઘાટના પર્વતો સરખામણીમાં ઘણા પાછળથી ઉદભવ્યા હોય એવા ભૂસ્તર સંબંધી પૂરાવા મળે છે. ઘાટની સાંકડી અને સીધી દિવાલો જેવી ખીણોમાં વહેતી નદીઓ હજુ પણ પોતાનાં પાત્રો ખોદતી અને જળમળ પાથરતી થકી એ પ્રદેશની ભૂમિને સમતળ બનાવે છે. અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં પણ વર્તમાન સમયમાં આવી જ ક્રિયાઓ ચાલુ છે.

હિંદુસ્થાનની ભૂસ્તર રચનાને અંગે પડેલા ત્રણ વિભાગ સબંધી ઉપર કહી ગયા છિયે. આ ત્રણે વિભાગની ભૂસ્તર રચનામાં, એ રચના અસ્તિત્વમાં આવવાનાં કારણોમાં, તેમ જ ભૌગોલિક રચનામાં અને ત્યાં મળી આવતા અશ્મીભૃત અવશેષોમાં ઘણી જ ભિન્નાભિન્નતા છે.

(૨)

ભૂસ્તર વિભાગ અને તેમના ભાગો.

આ વિષયની ચરચા કરતાં પૂર્વે વાંચનારને એક અગત્યની વાત જણાવવાની આવશ્યક્તા છે, ભૂસ્તરના વિભાગોનું વર્ણન કરતાં સુગમતા અને સ્પષ્ટતાની ખાતર વિભાગોને નામ આપવાની જરુર પડે છે; તેમ જ વિભાગોની સીમાનાં વર્ણન કરવાં પડે છે. ભૂસ્તર વિભાગોનાં નામો કેવી રીતે પાડવામાં આવ્યાં છે તે સંબંધે અમે યથોચિત જગાએ પ્રથમ ઉલ્લેખ કરી ગયા છિયે. ઇગ્લેંડમાં પાડેલાં નામો બહુધા

યૂરોપ અને અમેરિકામાં પ્રચલિત છે. પરંતુ હિંદુસ્થાનની ભૂસ્તર-રચનાનું વર્ણન કરતાં એ નામો વાપરવામાં અડચણ આવે એમ છે. આપણા ખંડ જેવા વિશાળ દેશમાં એમ પણ બને છે કે તેનો એક એક ભાગ સમુદ્રની નીચે આવેલો હોવાથી ત્યા નવાં પડો બંધાતાં હોય, ત્યારે દેશનો બીજો ભાગ પાણીની સપાટીથી ઉંચો જમીન રુપે હોય તેના ઉપર વાતાવરણિક ઉપાધિયોની અસર ચાલુ થઈ તે ખવાઇ જઇને ઘસાઇ યે જતો હોય. આવી વસ્તુસ્થિતિમાં આપણા દેશની ભૂસ્તર રચના યૂરોપાદિ દેશોની ભૂસ્તર રચનાની સાથે **સમયની બાબતમાં તદ્દન મળતી આવે નહિ એ ખૂલ્લું છે.** વળી ભૂકવચને ખોદતાં ખોદતાં એક જાતનાં પડ તે જગાએથી તદ્દન અદૃશ્ય થઇ ગયાં હોય નહિ એમ બની. ત્યાં બીજી જ જાતનાં પડો નીચલાં પડોને અસમાન્તર બંધાયલાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એટલે કે નિચલાં પડો બંધાયા પછી કંઇ કાળ પર્યન્ત ત્યાં નવાં પડો બંધાતાં બંધ પડયાં હોય એમ લાગે છે. નિચલાં પડો અનેક કારણોને લઇને વાંકાં વળી ગયાં હોય, ત્રાંસાં થઇ ગયાં હોય, અથવા તદ્દન લંબરૂપે ઉભાં યે થઇ ગયાં હોય. એવી સ્થિતિ અમુક કાળ પર્યન્ત ચાલ્યા પછી વળી પાછાં એ પડો સમુદ્ર નીચે આવી જાય અને એના ઉપર નવાં પડો બંધાય. આ નવાં બંધાતાં પડો જુનાં પડોને સમાન્તર ન બંધાય એ સહજ સમજાય એવું છે. એમ હોવાથી તેઓ અસમાન્તર બંધાયાં હોય છે. આ પ્રમાણે જ્યારે પડો બંધાતાં બંધ રહી ગયાં હોય છે, ત્યારે ભૂસ્તરની પરિભાષામાં ત્યાં વિચ્છેદ થયો એમ કહેવાય છે, એ આપણે જાણીએ છિયે. આવા એક વિચ્છેદથી તે બીજા વિચ્છેદ સુધીનાં પડો એક વિભાગના ગણતાં આપણા દેશના ભૂસ્તર વિભાગોની સીમા યૂરોપાદિ દેશોના વિભાગોની સીમાઓની ક્ષિતિજમાં જ એટલે એટલી જ ઉંચાઇએ આવે એમ બને નહિ. આપણા દેશના એક વિભાગની સીમા પૂરી થાય નહિ એટલામાં તો ઇતર દેશોના—અને બીજાઓએ માન્ય રાખેલા એકથી વધારે વિભા-

ગોની સીમાઓ આવી યે જાય. આમ હોવાથી આપણા વિભાગોને ત્યાંના પ્રચલિત વિભાગોમાંના કોઇ વિભાગનું નામ આપીએ તો એમ પણ બને કે આપણો કોઇ વિચ્છેદ યૂરોપાદિના કોઇ વિભાગની વચ્ચે પણ આવી જાય. તર્કશાસ્ત્રની અતિવ્યાપ્તિ અને અવ્યાપ્તિ જેવો ઘાટ બને. આવી અડચણો ન પડે તે સારુ અહીંના વિભાગો વર્ણવતાં, ઈંગ્લેડ અને અમેરિકામાંનાં પ્રચલિત નામો વાપર્યાંને બદલે, તેમને આપણાં એતદ્દેશિય નામો આપીએ તો તે વધારે સુગમતાભર્યું થાય. વળી એવાં ખાસ એતદ્દેશિય નામો આપતાં આપણા વિભાગોની અન્ય દેશોના વિભાગોની સાથે સરખામણી કરતાં એ નામો વાપર્યાંને લીધે કશી ગુંચવણ આવતી નથી. દક્ષિણ હિંદમાં પડનો એક સમુદાય છે કે જેની સીમા યૂરોપના ક્રિટેશિયસના ઉપલ્યા વિભાગને મળતી છે. પરન્તુ હિંદુસ્થાનના પડોના પાડેલા ચાર ઉપવિભાગોની સીમા ત્યાંના એ વિભાગના પાડેલા ચાર ઉપવિભાગોની સીમાઓને મળતી આવતી નથી. દક્ષિણ હિંદુસ્થાનના ઉતાતૂર સમુદાયનો નીચલ્યો ભાગ યૂરોપના 'સેનોમેનિયન' ઉપવિભાગને બીજી રીતે મળતો આવે છે. પણ એના ઉપલ્યા ભાગમા યૂરોપના 'ટયૂરોનિયન' ઉપવિભાગના અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે. ઉતાતૂરની નીચે આવેલા ત્રિચિનોપલ્લી પડ સમુદાયનો નીચલ્યો ભાગ યૂરોપના 'ટયૂરોનિયન' સમયનો છે; ત્યારે એનાં ઉપલ્યાં પડો 'સેનોમેનિયન' સમયનાં છે. 'સેનોનિયન', 'ટયૂરોનિયન' અને 'સેનોમેનિયન' એ યૂરોપના ક્રિટેશિયમ એટલે ચાકવાળા વિભાગના ઉપલ્યા વિભાગના ક્રમશઃ પેટા ઉપવિભાગો છે. ઉપર વર્ણવેલી અસમાનતાને લીધે ગુંચવાડો થાય છે એ ખરું, પણ ભૂતળવિદ્યાની રુએ તપાસતાં એ ગુંચવાડો કાંઇ ઉકેલાય નહિ એવો જણાતો નથી. જ્યારે નવાં પડ બંધાય છે, ત્યારે તેમાં સ્થળ પરત્વે તફાવત પડે છે. એક પ્રદેશમાં મોટી નદીએ તાણી આણેલો ઝીણો જળમળ પથરાતો હોય; બીજા પ્રદેશમાં વેગવાન પ્રવાહવડે તણાઇ આવેલી રેતી

પથરાતી હોય; ત્યારે વળી ત્રિજા પ્રદેશમાં, તે જ કાળે જમીન ફેરામિનિફેરાના અવશેષોવડે આચ્છાદિત થઈ જતી હોય. વળી તે જ કાળે કોઇ બીજા પ્રદેશની જમીન સમુદ્રમાં બધાતાં પરવાળાના જંતુઓના અવશેષોથી યે છવાઈ જતી હોય. આમ બનતાં દરેક પ્રદેશમા પોત પોતાના લાક્ષણિક પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ હોય તે દબાઇ જાય આ કારણથી જેમ પોતાના અર્દ્રભૂત પદાર્થોમા, તેમ તેમા મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોમા પણ ભિન્નતા જણાય. વળી સમકાલિન હોવા છતા, સરોવર અને નદીના પાણીમા બધાયલાં પડોમા પણ ભિન્નતા હોય છે. વળી એક બીજી મોટી અડચણ એ છે, કે ઘણા યે પ્રાણીઓની ખામીયત એવી હોય છે કે તેઓ એક પ્રદેશમા ઠરી ઠામ ન રહેતાં, પોતાના રહેઠાણ બદલે છે, અને બીજા જ પ્રદેશમા વસવા માંડે છે. આવું બને ત્યારે આવા પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો એક પ્રદેશમાંથી અને એમના જ વશજોના અશ્મીભૂત અવશેષો બીજા પ્રદેશોમાથી અને ઉંચી ક્ષિતિજે મળે એ સંભાવ્ય છે. આવી આવી અડચણો અને કારણોને લઇને જો કોઇ ભૂસ્તરવેત્તા હિંદુસ્થાનનો અમુક પડસમુદાય એ યૂરોપના ક્રિયા વિભાગના સમયનો છે, એમ છાતી ઠોકીને કહે નહિ, તો વાંચનારે એ વિદ્વાન પોતાના અજ્ઞાનને લઇને મૂંઝાય છે એમ માની લેવુ ઉચિત નથી. આ બધી હકીકતની સાથે એ વાત પણ ભૂલી જવી ન જોઇએ કે હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તર વિભાગો યૂરોપિયન ભૂસ્તર વિભાગોના બરાબર સમકાલિન છે યે નહિ.

આવા અંતરાયો અને અડચણો છતા પણ દરીઆઇ પડોમા ઘણે અંશે ખરી સમકાલિનતા નક્કી કરી શકાય છે. સામાન્યત: જમીનના કરતાં સમુદ્રમા જીવનપદ્ધતિ સર્વત્ર સરખી હોય છે, તેમ જ એક પ્રદેશમાથી બીજે વસવા જવાની સુગમતા પણ વિશેષ હોય છે. જમીન ઉપર ભૂતળરચનામા વિવિધતા અને ઘણો તફાવત હોય છે. તેથી હવામાન વગેરેમા બહુ ફેર પડે છે. આ કારણોથી

પ્રાણીઓની વસાયતને સારુ જુદી જુદી જગાઓ ઓછીવત્તી સાનુકુળ હોય છે આમ હોવાથી પ્રાણી જ્યારે કુદરતી અતરાયને લીધે એક જગાએથી બીજી જગાએ જઇ શકતુ નથી ત્યારે, પરિણામે જુદા જુદા પ્રદેશોમા અમુક તરેહની ઉત્ક્રાન્તિ પણ સરખા પ્રમાણમા ન થતા કોઇ સાનુકુળ પ્રદેશમા વધારે અને પ્રતિકુળ પ્રદેશમા ઓછી એમ થાય છે જુદા જુદા પ્રદેશોમા અમુક તરેહની ઉત્ક્રાન્તિ જુદા જુદા અને લાબા ટુકા સમયે જ થાય એ પણ ખૂલ્લુ છે આમ હોવાથી જ જમીન કરતા દરીઆઇ પ્રાણીઓને લગતી સાબિતીઓ વડે વધારે સચોટ નિર્ણય કરી શકાય છે એવી રીતે કરેલા નિર્ણયને આધારે જ ભૂસ્તરવેત્તાઓ હિંદુસ્થાન અને યૂરોપિયન વિભાગોની સમકાલિનના નિર્માણ કરે છે, અને તેઓ હિંદના વિભાગોને યૂરોપના પ્રચલિત ધોરણવાળી વર્ગણીના અમુક વિભાગમા ગણી ત્યાનું નામ આપે છે આટલા જરુર જોગા ટુકા ઉપોદ્ઘાત પછી ઉપર જેમને અગે ઉલ્લેખ કરી ગયા છિયે તે-ભૂસ્તર રચનાને લઇને પડાયલા-ત્રણ વિભાગો તરફ દૃષ્ટિપાત કરીશુ

(૩)

ભૂસ્તર રચનાનુસાર હિંદુસ્થાનના વિભાગો.

૧. દ્વીપકલ્પ :—

ભૂસ્તર રચનામા દ્વીપકલ્પ હિન્દુસ્થાનના બીજા બન્ને વિભાગો કરતા નિરાળો છે. દ્વીપકલ્પના દરીઆ કિનારા આગળના પટ્ટી જેવા નાના નાના પ્રદેશો ઉપર સ્થાનિક કારણોને લઇને કોઇ કોઈ વાર થોડો સમય સમુદ્ર ફરી વળ્યો હોય એમ જણાય છે * એવા

* દ્વીપકલ્પ ઉપર પશ્ચિમ કિનાર સાકડી પટ્ટી જેવા ભાગ ઉપર સમુદ્ર ફરી વળ્યાના સબંધમા મહાભારતમાની એક આખ્યાયિકા અત્રે આપીએ તો અનુચિત નહિ જણાય-પૃથ્વિને નક્ષત્રિ કર્યાબાદ "પરશુરામે પછી બધી પૃથ્વી કશ્યપોને આપી અને પોતે સ્વસ્થ થઇને તપમા ગુથાયા, એમ છતા પણ એમને ભાળ મળે કે અમુક જગાએ ક્ષત્રિ છે, તો ત્વરીત ત્યા જાય અને

પ્રદેશો ખેરીજ બાકીના આખા દ્વીપકલ્પમા કોઇ પણ ઠેકાણેથી દરીઆઇ પ્રાણી કે વનસ્પિતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા નથી દ્વીપકલ્પની ભૌગોલિક રચના જુની જમીન ઉપર વાતાવરણિક ઉપાધિયે કરેની અસરને લીધે જ અસ્તિત્વમા આવી છે ત્યાની ખીણો ખુલ્લી અને છાછરી છે એમા વહન કરનારી નદીઓ મદગતિવાળી છે તેમના પાત્ર ઉંડા અને ખોદાયલા નહિ પણ ઉતળા છે ત્યાના મેદાનો સહજ ઉંચી નીચી થતી સપાટી શિવાય મોટે ભાગે તદ્દન ક્ષિતિજસમસૂત્ર છે કાળના કાળ પર્યંત કામ કરતી વાતાવરણિક ઉપાધિયોની અસરને લીધે આ સ્થિતિ પ્રાપ્ત થઇ છે છેક કેમ્બ્રિયન સમયથી માંડીને અત્યાર સુધીમા આ દ્વીપકલ્પ જમીન રુપે જ રહ્યો છે, દરમ્યાન એના ઉપર સમુદ્રે આક્રમણ કર્યું નથી કેમ્બ્રિયન સમય પછીથી કોઇપણ દરીઆઇ અવશેષ ત્યા પથરાયા જ નથી ટુકામા આ વિભાગમા આવેલો પૃથ્વીના કવચનો ભાગ અતર્ક્ય કાળથી અડગ અને કાયમ જ રહ્યો છે આજુબાજુ થએલા આગ્નેય ક્ષોભ આ વિભાગની સર જમીનને કશી અસર કરી શકયા નથી એ ક્ષોભો અને તેમનાથી પરિણમતા ધક્કાને લીધે આ વિભાગના પડોમા તૂટ ધરાધરી પડી નથી એ પડો ઍવડાયા નથી. વળી ગયા નથી, વાકા યે થયા નથી દ્વીપકલ્પની જમીનને કાઇપણ અસર થએલી જોવા જાઓ તો તે માત્ર ભૂકવચમા રહેતા અપકેન્દ્રાગની ગતિને લીધે જ થઇ છે ભૂસ્તરના આખા ઐતિહાસિક સમયમા માત્ર આ કારણ વડે આ વિભાગની સગીન જમીનના મોટા મોટા પ્રદેશ સાથે લાગા સીધા લસની પેઠે ઉંચા આવ્યા છે, અગર નીચા બેશી ગયા છે આ વિભાગમા આવેલા પર્વતો તે ખગ પર્વતો નથી, એટલે કે પર્વતો

એને મારે. આથી કશ્યપે એમને કહ્યુ કે મને આપેલી ભૂમિમા એમ કરવુ એ અયોગ્ય છે અરે એ ભૂમિમા તમારે રહેવુ ધરાધરી અનુચિત છે. આ ઉપરથી પરશુરામ સમદ્ર તીરે ગયા અને સમુદ્ર પાસે જમીન માગી લઇ એનુ શૂર્પારક નામ પાડી તે દેશ વસાવી પોતે ત્યા રહ્યા એ દેશ હાલ કોકણ નામે પ્રસિદ્ધ છે શૂર્પારક તે હાલનુ મુબઇ પાસેનુ સોપારા "

(દેશાસરી કૃત પૈારાણિક કથા કોષ પા ૩૦૪.).

જેવી રીતે અસ્તિત્વમાં આવે છે તેની રીતે તેઓ અસ્તિત્વમાં આવ્યા નથી; પરન્તુ તેમની આજુબાજુની જમીન વાતાવર્ણિક ઉપાધિયોવડે ખવાઈને ધોવાઇ જતાં માત્ર તેમાથી બાકી રહેલી જુની જમીનના માત્ર અવશેષ જ છે.

૨. અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ:—

પ્રથમ વિભાગ-દ્વીપકલ્પ-ના કરતાં આ અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પનો પ્રદેશ બધી રીતે ઉલટો છે. આ પ્રદેશ ઘણા કાળ પર્યન સમુદ્રથી આચ્છાદિત હતો. આમ હોવાથી તેમાં દરીઆઇ સેંદ્રિય-પ્રાણી અને વનસ્પતિના આશ્મીક અવશેષોથી ભરેલાં પડો આવેલાં છે. આ વિભાગની જમીન દ્વીપકલ્પની જમીનના કરતા સરખામણીમાં નબળી-પોચી એટલે કે એ વિભાગમાં આવેલું ભૂકવચ વળી જાય એવું છે. એમાં પડોમાં ઠેર ઠેર તૂટ થએલી દૃસ્યમાન થાય છે. એમાંનાં પડો ઘણી જગાએ ત્રાંસાં થએલાં છે, વળી ગયાં છે, મરડાઇ ગયાં છે, ખસી ગયાં છે, તૂટી ગયાં છે અને બેવડાઇ યે ગયાં છે. ટુંકામાં આ વિભાગના ભૂકવચમાં આગ્નેય ક્ષોભની અસરો ઠામ ઠામ જોવામાં આવે છે. પડો તૂટીને ખસી જવાથી, વાંકાં થઇ જવાથી, એક બીજા ઉપર ચઢી જવાથી, એક બીજાની અંદર પેશી જવાથી, તેમ જ ઉંચાં થઇ જવાથી કિંવા નીચાં જતાં રહેવાથી તેમની મૂળ રચનામાં ઘણો જ ફેરફાર થઇ ગયો છે. આ વિભાગના પર્વતો અને ડુંગરો એ ખરેખરા પર્વતો છે; એટલે કે તેઓ આગ્નેય ઉપાધિને લઇ ભૂકવચના ઉંચા આવવાથી અગર આગ્નેય ઉપાધિનું આવું બળ ક્ષિતિ જ સમસૂત્ર લાગતાં ભૂકવચની કરોચળીઓ થઇ જવાથી બનેલા છે. આ વિભાગમાં આવેલી નદીઓ વેગવાન અને શુદ્ધ સ્વરુપ ધારણ કર્યા પૂર્વે પર્વતમાંથી નિકળતા વહેળા હોય એવા સ્વરુપ વાળી છે. આ નદીઓ પોતાના માર્ગમાં આવતા અંતરાયોને ઘસી નાંખે છે, અને પોતાનાં પાત્રોને ઉંડાં ખોદતી સતી, ભૂકવચમાં ઉતરતી જઈને ઉંડા પાત્રોમાં વહી રહી છે. આવી નદીઓ વડે આ વિભાગમાં ઉંડી ખીણો, ઉંચા ધોધ અને સાંકડી, ઉંડી અને લંબરુપ ભિંતોવાળી કરાડો ઉત્પન્ન થાય છે.

૩. ભાઠાનો (સિંધુ અને ગંગાએ પૂરેલો) પ્રદેશ :—

ત્રિજા વિભાગમા સિંધુ, ગગા અને તેમને મળનારી નદીઓએ વહી આણીને પોતાના પાત્રમાં પાથરેલા જળમળવડે બંધાયેલા પ્રદેશનો સમાવેશ થાય છે. આ પ્રદેશનો વિસ્તાર છેક સિંધુ નદીથી માંડીને આસામમાં બ્રહ્મપુત્ર નદની ખીણુ સુધી છે, એ અમે જણાવી ગયા છીયે. કહેવાય છે કે સિંધુ નદીનો અને સમુદ્રનો સંગમ વર્તમાન સમયમા જ્યાં આગળ થાય છે, ત્યાં પરાપૂર્વથી થતો નહતો. તેમ જ એની અને દ્વીપકલ્પની વચ્ચે હાલ જે રેતીનું રણ આવી રહ્યું છે એ રચના પણ સદાકાળની નથી. સિંધુ નદીનો દ્વીપકલ્પની જોડે સંબંધ હતો, અને એ નદી પૂર્વે કોઇ કાળે ખંભાતના અખાતમાં પોતાનો જળસમુદાય ઠાલવતી. ઉત્તરગોળાર્ધમાં દક્ષિણોત્તરગામિની નદીઓ હમેશ પોતાના પશ્ચિમ કિનારાને ઘસવી નાંખે છે. આમ કિનારો ઘસાતાં ઘસાતાં એમનું પાત્ર રફ્તે રફ્તે પશ્ચિમ તરફ ખસતું જાય. આમ આવી નદીઓનાં પાત્ર સતત પશ્ચિમ તરફ પ્રયાણ કરતાં જાય છે. પૃથ્વિની દૈનિક ગતિને લીધે આ વિલક્ષણ બનાવ બને છે, એતો વાંચનારને ખબર હશે. સિંધુ નદી મહા વેગવાન અને મહાન જળ સમુદાયવાળી હોવાથી એની કિનારા ભક્ષણની કૃતિ સહજમાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. સિંધુ નદીની પૂર્વમાં આવેલા વેરાન જેવા પ્રદેશમાં આ નદીએ તજી દીધેલાં જુનાં પાત્રો જડ્યાં છે, તે ઉપરથી આ સિદ્ધાંત સાબીત થાય છે. એ નદીના મુખ આગળના ભાઠાના ત્રિકોણાકાર પ્રદેશમાં જુદે જુદે મુખ રુપે એનાં જુનાં પાત્રો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ જુનાં પાત્રોમાં થઇને પૂર્વે કચ્છના રણનું પાણી આજુબાજુના પ્રદેશને ફળદ્રૂપ કરતું થકું વહેતું હતું. ભૂસ્તરવિદ્યાને અંગે તો આ ત્રિજો વિભાગ બહુ મહત્ત્વવાળો નથી. સિંધુ, ગંગા અને તેમને મળનારી નદીઓએ આખા હિમાલયમાંથી તાણી આણીને પોતપોતાના પાત્રમાં પાથરેલ જળમળવડે બનાવેલો આ પ્રદેશ ભૂસ્તરકાળની સરખામણીમાં તો કાલને વ્હાણે અસ્તિત્વમાં આવેલો

છે. આ પ્રદેશના અસ્તિત્વમાં આવવાથી દ્વીપકલ્પ અને અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પના પ્રદેશો સંબંધી ભૂસ્તરના ઇતિહાસની ઘણી સામગ્રીઓ અને ચિન્હો ભાડાના ધાડા સમુદાયની નીચે દટાઇ ગયાં છે, તેથી આપણને ઉપલબ્ધ થઇ શકતાં નથી.

આરાવળી પર્વતમાળાની પશ્ચિમે આવેલા મોટા પ્રદેશ-રજપૂતસ્થાનમાં, દ્વીપકલ્પ તેમ જ અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પ એ બન્નેને મળતાં આવતાં ખાસ લક્ષણો દૃષ્ટિગોચર થાય છે; એટલે એ પ્રદેશ બે વિભાગમાંથી કોઇ એકમાં ગણાય એમ નથી. એનાં લક્ષણો એનામાં જ છે. દ્વીપકલ્પની પેઠે અહીં પણ આગ્નેય ક્ષોભ થયાના ચિન્હો જણાતાં નથી. પણ વળી દ્વીપકલ્પનાથી ઉલટું અહીં મધ્યજીવમયયુગ અને નવા જીવમયયુગનાં દરીઆઇ પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે. આ બાબતમાં આ પ્રદેશ અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પને મળતો આવે છે- ઘણા જ લાંબા કાળથી ચાલી આવેલી શુષ્કતાને લીધે આ પ્રદેશની હાલત રણના જેવી બની ગઇ છે. આજુબાજુ આવેલા રેકોના ખવાવાથી, સિંધુ નદીના પશ્ચિમ કિનારા ઉપરથી વાતા તેમ જ સિંધુ નદીના જલાગમ પ્રદેશમાંથી આવતા પવનોને લીધે આ પ્રદેશ ઉપર રેતીનું ઘણું-ઉંડું-આચ્છાદન છવાઈ ગયું છે. આ પ્રદેશ હિંદુસ્થાનમાં ચોમાસામાં ઘૂમતાં વર્ષાદથી લદાયલાં વાદળાંના માર્ગમાં ન આવેલો હોવાથી, તેમ જ એની અદર આવાં વાદળોને આકર્ષે એવા ઉંચા પહાડો વગેરેને અભાવે, એમાં-રજપુતસ્થાનમાં વર્ષાદ કવચિત ન જેવો જ પડે છે. આમ હોવાથી દિનપ્રતિદિન આ પ્રદેશની સ્થિતિ વધારે ને વધારે રણના જેવી થતી જાય છે. વળી રેતીના મોટા સમુદાયને લીધે આ પ્રદેશનું પાણી બહાર વહીને દરીઆમાં જઇ શકતું નથી. આમ હોવાથી પાણી સાથે વહીને રેતી બહાર પણ જઇ શકતી નથી. પરિણામે રેતી ઘટવાને બદલે નિરંતર વધ્યાં જ જાય છે.

(૩)

હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરોની વર્ગવારી.

વાચનારને માલમ હશે કે જમીનની માપણી કરનાર મોજણીદારો માપવાની જમીન ઉપર પ્રથમ એક કલ્પિત શિસ્તની નિરી નિર્માણ કરે છે, અને પછી એ લિંટીને લક્ષરુપ ગણી જમણી આવેલી જગાઓના છેટા માપે છે. એ પ્રમાણે હિંદુસ્થાનની ભૂસ્તરરચના નક્કી કરતા પણ એવી એક શિસ્ત નિર્માણ કરવાની આવશ્યકતા છે. હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરવેત્તાઓએ કેમ્બ્રિયન સમયના સૌથી નિચના ભાગને આવી શિસ્તની નિરી ઠરાવી છે એ નિચલા ભાગને 'ઓલિનેલસનો કટિબ ૧' કહે છે કારણકે ભૂગોળ ઉપરના જુદા જુદા પ્રદેશોમા જણાયલા આ ઉપવિભાગના પડોમાથી 'ઓલિનેલસ' પ્રાણીના, અગર એની કોઈ પણ ઘણી પાસેની સગી જાતિના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવે છે 'ઓલિનેલસ' એ સપટલ વર્ગના પ્રાણીઓની ત્રિલોબાઈટ જાતિના પ્રાણીની ઉપજાતિયોમાનું એક પ્રાણી છે વર્ત્તમાન સમયમા તો આ પ્રાણીઓનો ભૂગોળ ઉપરથી નિર્વંશ ગયો છે ઉપર કહેલાં શિસ્ત મનાયના પડસમુદાયની નીચે હજારો ફીટ જાડા પડો આવેલા છે એ પડોમા ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષોનો નિર્ણય થયો નથી. બહુધા તો તેઓ અશ્મીભૂતસેંદ્રિય અવશેષ રહિત જ છે પણ આ શિસ્તના પડોની ઉપરની બાજુ તરફ અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર પડવાળા વિસ્તીર્ણ વિભાગો આવી રહ્યા છે પ્રાથમિક મધ્યજીવમય અને નવા જીવમયયુગો અને વર્ત્તમાન સમય સુધીમા પ્રાણીઓમા કેવી કેવી અને કેવી રીતે ઉત્ક્રાન્તિ થઈ તે બતાવી આપે એવા હોય આ પડોની જાડાઇ પણ ઝાઝી છે

સુભાગ્યે પંજાબના (Salt range) મીઠના ડુંગરમા ઉપર કહેલા શિસ્ત ગણાયલા પડો મળ્યા છે એ પડોમાથી મળી આવતા સપટલ ત્રિલોબાઇટજાતિના અશ્મીભૂત અવશેષો જો કે જાણીતા 'ઓલિનેલસ' પેટાજાતિના પ્રાણીઓના તો નથી, પરન્તુ એ

પ્રાણીની ઘણી જ નિકટની સંબધી–સગી 'નિઓબોલસ' જાતિના છે આ અશ્મીભૂત અવશેષોને લીધે એ પડોનું નામ 'નિઓબોલસ' પાડયુ છે, અને 'ઓલિનેલસ'ની નિકટ સગાઇને લીધે આ પડ પણ એ જ સમયના છે એમ નકી કર્યું છે એટલે કે મીઠાના ડુગરના આ પડો યૂરોપના કેમ્બ્રિયન સમયના નિચના વિભાગના સમકાલિન છે, એમ ખાત્રીપૂર્વક કહી શકાય છે. આ પડને લક્ષમા રાખીને હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરવિભાગો અને પડોના વર્ગીકરણનો નિર્ણય કરવામા આવ્યો છે, તેમ જ તેમનો કાળ અને સમકાલિનતા પણ નિશ્ચિત કરાઇ છે

નિઓબોલસ પડો, જેમને શિસ્ત તરીકે ઠેરવ્યા છે તે બધાયાની પૂર્વે જે સમય થઈ ગયો તેમા અસ્તિત્વમા આવેલા પડસમુદાય નીચે મુજબ છે –આ સમુદાયો નિઓબોલસ પડોની નીચે આવેલા છે.

(૧) સ્ફટિક શિસ્ટ્ઝનો વિસ્તીર્ણ જથ્થો અરધા દ્વીપકલ્પ ઉપર આ રોકસમુદાય સપાટીપર પડોદ્દશ થઇ ખૂલ્નો થએલો છે, આ રોકસમુદાય મૂળ પાયારુપ ગણાય છે એના ઉપર રુપાન્તર થએલા નહિ, એવા બીજા જળમળરોક પથરાયા છે

(૨) **અશ્મીભૂતસેંદ્રિય અવશેષો વિહીન** ઘણી જ જાડાઇના પડો આ પડોને સ્થળ પરત્વે **ગ્વાલિયર, કડાપા અને વિંધ્ય** એવા નામ સંપાદન થયા છે.

નિઓબોલસ પડો બધાયા પછી તેની ઉપર બધાયલા પડ સમુદાયના પણ બે વિભાગ પડાય છે

(૧) પ્રાથમિક યુગમા અતિરિક્તદ્વીપકલ્પમા યૂરોપમાન્ય અને જાણીતા વિભાગોમાના કેમ્બ્રિયન વિભાગથી માંડીને કાર્બોનિફરસ સમયમા ઉત્પન્ન થએલા પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો જેમા પથરાયા છે તે પડો ખૂદ દ્વીપકલ્પમાં આ સમયના કોઈ ચિહ્ન સચવાઇ રહ્યા નથી

પર્મો–કાર્બોનિફરસ એટલે પર્મિયન વિભાગ અને કાર્બોનિફરસ

વિભાગથી તે આજ સુધીનો ભૂસ્તરનો ઇતિહાસ વળી બે તરેહનો ઉપલબ્ધ થાય છે. જ્યાં ભૂકવચમા કશો ફેરફાર થયો નથી એવા દ્વીપકલ્પમાંનો ઇતિહાસ જુદો અને દ્વીપકલ્પની જોડે લગોલગ જ આવેલા સમુદ્રના પાત્રમા બધાયલા પ્રાણી અને વનસ્પતિના અવશેષવાળા જળમળશૈકનો જુદો. એ પડો બધાયા બાદ સમુદ્રનું એ પાત્ર ઉપસી આવી તેનાવડે, આપણે જેને અતિક્રિક્તદ્વીપકલ્પ નામે કહીએ છે તે પ્રદેશ બન્યો છે

આ પ્રમાણે ત્યારે હિંદુસ્તાનના ભૂસ્તરોના ચાર મુખ્ય વિભાગ પડે છે શિસ્ત ઠેરવેલા, ઓલિનેલમના મગા નિઓબોલસ પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો જેમાથી જડે છે, તે નિઓબોલસ પડોની નીચે આવેલો અશ્મીભૂત અવશેષો રહિત શેક સમુદાય એ મોટા સમુદાયમા વિભક્ત થાય છે તેમ જ એ નિઓબોલસ પડોની ઉપર અને તરત પછી આવેલા નિઓબોલસ પડોથી માંડીને તે જુનામા જુના અશ્મીભૂત અવશેષ જેમાથી મળી આવે છે તે ક્ષિતિજ સુધીના બીજા બે

(૨) આર્યન સમુદાય

(૧) દ્રવિડ સમુદાય

નિઓબોલસ પડો

(૧) પુરાણ સમુદાય

(૨) આર્કિયન સમુદાય

આ ચારે સમુદાયના વિભાગો અને ઉપવિભાગો વગેરે સંબધે આગળ જતા કહીશુ હાલ તો એ ચારે સમુદાયનું છેક નીચેથી સહજ વર્ણન કરતા કરતા ભૂપૃષ્ઠ સુધી આવીશુ

(૫)

હિંદના ભૂસ્તર વિભાગો.

જુનામા જુના આર્કિયન સમુદાયમા પડો ઘણા જ બેવડાઇ ગયાં છે, એની રચના શિસ્ટઝ એટલે પતરી પતરીવાળી થઈ ગઈ

છે. આ સમુદાયના રેાકેા કળ્યામા ન આવે એટલા જુના છે, તેમણે સ્ફટિક શિસ્ટ્ઝ નીમ અને પ્લેટેાનિક રેાકના રુપ ધારણ કર્યાં છે. આ સમુદાય યૂરેાપ અને અમેરિકાના આર્કિયન સમુદાય જેવેા જ હેાઇ, ત્યાંના આર્કિયન રેાકનેા સમકાલિન છે, એમ બેધડક કહી શકાય, તેમ જ તેમને ત્યાના પડના જથ્થાઓના નામેા પણ લગાડી શકાય એમ છે.

આની પછી આર્કિયન નીમ અને શિસ્ટ્ઝની ઉપર અશ્મીભૂત અવશેષેા રહિત રેાકેાનેા મેાટેા જથ્થેા એને સાફ અસમાન્તર આવેલેા છે આર્કિયન સમુદાય અને આ ઉપર આવેલા સમુદાયની વચ્ચે મેાટેા વિચ્છેદ આવવાથી એ બન્ને સમુદાયેા નિરાળા પડે છે. આ વિચ્છેદ બેશક આખા દ્વીપકલ્પ ઉપર આવેલેા છે આ સમુદાયને પુરાણ એટલે જુનેા એવુ નામ અપાયુ છે દ્વીપકલ્પ ઉપર એમા ૧ કડ્ડાપા, ૨ ગ્વાલિયર અને ૩ વિંધ્ય નામના વિભાગેા છુટા છુટા આવેલા છે આ રેાકેા અમુક જગાએ બેવડાઇ ગએલા છે, પણ કેાઇપણ જગાએ એનું પેાત 'પતરીઆળુ' બન્યુ નથી તેમ જ બહુધા એને આગ્નેય ક્ષેાભની અસર થએલી દેખાતી નથી હિમાલયની બહારની એટલે આપણી તરફ આવેલી પર્વતમાળાની એાળમા આ પુરાણ સમુદાય કેટલે અંશે વિદ્યમાન છે એ કહેવાવુ અસભવિત છે, કારણ કે એ કહેવાનું સાધન રેાકનું સરખાપણુ માત્ર છે; અને હિમાલયમા પડેા ખમી તૂટી ને બેવડાઇ યે ગએલા છે

આ સમુદાય અમેરિકાના એનગેાક્રિયન રેાકની સાથે સમાનતા ધરાવે છે. એ રેાકેા ત્યા અશ્મીભૂત અવશેષવાળા કેમ્બ્રિયન સમયના પડના છેક નીચના ભાગ અને આર્કિયન સમુદાયમાની શિસ્ટ્ઝના ખવાઇ ગએલા છેડાની વચ્ચે આવેલા છે પુરાણ સમુદાયનેા નવેા, પાછળથી થએલેા ભાગ, કેમ્બ્રિયન સમયની પૂર્વે અસ્તિત્વમા આવ્યેા હશે કે કેમ તે કહી શકાય એમ નથી, કેમકે દ્વીપકલ્પ ઉપર ઉપ'ના પુરાણ સમુદાયનેા નવેા-ઉપરનામાં છે તે-ભાગ વિંધ્ય સમુદાય

કોઇપણ જગાએ પર્મો–કાર્બોનિફરસ સમયના કરતાં કોઇપણ જુના અશ્મીભૂત અવશેષવાળા રેાકના સંબંધમાં આવ્યેા જણાતેા નથી.

અત્રે અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં (ફોસિલિફરસ) એટલે જેમાંથી ફોસિલ ઉપલબ્ધ થાય છે, એવાં પડોની વર્ગણીને અંગે કાંઇ કહેવું ઉચિત છે. યૂરેાપમાં અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં પડેાના પાડેલા પ્રાથમિક, મધ્યજીવમય અને નવાજીવમય એવા વિભાગેા બહુ અસમાન ક્ષિતિજે–એટલે ઓછી વત્તી જાડાઇ (ઉંચાઇ) વાળા છે. એમની નીચલી અને ઉપલી સીમા સ્પષ્ટ જણાતા ભૌગેાલિક વિચ્છેદને લક્ષમાં રાખીને ગણવામાં આવી છે.

ભૂગેાળ ઉપર પ્રાણી અને વનસ્પતિની, તેઓ અસ્તિત્વમાં આવ્યા ત્યારથી તે અદ્યાપિ પર્યન્ત, ઉત્ક્રાન્તિ સતત થતી આવી જણાય છે. અશ્મીભૂત અવશેષોમાં સ્થળ પરત્વે જ વિચ્છેદ વડે તૂટ પડેલી જણાય છે. તૂટની ક્ષિતિજ (ઉંચાઈ) હિંદુસ્તાનનાં પડોમાં દૃષ્ટિગેાચર થતા આવા વિચ્છેદ વડે પડેલી તૂટની ક્ષિતિજને મળતી આવતી જણાતી નથી. જો પડોની વર્ગણી હિંદુસ્થાનના પડોના વિચ્છેદને અનુલક્ષીને કરીએ, તેા છેક નીચલા સમુદાયની ઉપલી સીમા લગભગ યૂરેાપના પર્મો–કાર્બોનિફરસ સમય સુધી પહેાચે છે. હિંદુસ્થાનવાળા ક્ષેત્રમાં સ્પષ્ટ જણાઇ આવતેા ભૌગેાલિક ફેરફાર આ કાળમાં એટલે પર્મો–કાર્બોનિફરસ સમયમાં થયેા હશે.

બીજો સમુદાય જ્યારે અસ્તિત્વમાં આવ્યેા હશે, ત્યારે અતિશય ઠંડી હશે. એ ઠંડીને લઇને બરફનું આચ્છાદન ફરી વળ્યું હેાય તેના ચિન્હ તરીકે છૂટા નાના મેાટા પથરાનું આવું પડ પંજાબના મીઠાના ડુંગરામાં મેાજુદ છે. ત્યાં આ પડ **ગ્રેાડાકડસચુર્ણપાષાણનાં** પડેાની નીચે આવેલું છે. કોલસાના વિશાળ જથ્થાવાળા **ગેાંડવાન** વિભાગના છેક નીચલા ઉપ–વિભાગ **તાલ્ચેર**માં પણ આવું પથરાનું પડ આવેલું છે. ઉપલ્યા પ્રાથમિક યુગના આ વિચ્છેદના જેવેા સ્પષ્ટ

દેખાઇ આવે એવો વિચ્છેદ ત્યારપછીના ઉપરના પડોમા ઉદ્‌ભવ્યો નથી અતિરિક્તદ્વીપકલ્પ ઉપર અમુક સ્થળ પરત્વે ભૌગોલિક વિચ્છેદ દેખાય છે એ ખરું, પણ એ વિચ્છેદ સર્વત્ર હોય એમ નથી ત્યા આગળ સામાન્યત પ્રોડેક્ટસ નામનું બ્રેચિયોપોડ હિંદુસ્થાનના સમુદ્રોમાં ઘૂમી રહ્યુ હતું ત્યારથી, તે વર્તમાન સમયનાં પરવાળાના બેટો અને કાળુ માછલીઓના ક્ષેત્રો થયા તે કાળસુધીમા, પ્રાણીઓ વગેરેમા ઉત્ક્રાન્તિ અવિછિન ચાલુ રહી છે આ પ્રમાણે હિન્દના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળા પડોના બે વિભાગ પડે છે આ બન્ને વિભાગો સરખા મહત્વના છે

નીચના અને જુના સમુદાયને સુગમતાની ખાતર દ્રવિડ નામ આપવામા આવ્યુ છે આની સીમા કેમ્બ્રિયન ઓર્ડોવિસિયન, સિલૂરિયન, ડેવોનિયન અને કાર્બોનિફરસ વિભાગો પર્યંતના પ્રાથમિક યુગની સીમા સમાન જ છે. ઉપરના એટલે નવા સમુદાયની સીમા પર્મો-કાર્બોનિફરસ વિભાગથી માંડીને છેક અત્યાર સુધીમા બધાયના વિભાગોના જેટલી છે

દ્વીપકલ્પ ઉપર દ્રવિડ સમુદાયમા અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો જડ્યા નથી કડાપા અને વિંધ્ય વિભાગોને તેઓમા આના અવશેષોને અભાવે, કેમ્બ્રિયન વિભાગથી પણ જુના માનીને, પુરાણ સમુદાયમા ગણ્યા છે. અતિરિક્તદ્વીપકલ્પમા પંજાબના મીઠાના ડુંગરમા દ્રવિડ સમુદાય દ્રષ્ટિગોચર થાય છે ત્યા એમા યુરોપાદિ ક્ષેત્રોના કેમ્બ્રિયન વિભાગના જેટલા વયના પડો મળે છે મધ્ય હિમાલયમા યૂરોપના કેમ્બ્રિયન સિલૂરિયન, ડેવોનિયન અને કાર્બોનિફરસ વિભાગોના રોકો જળવાઇ રહ્યા છે, અને બ્રહ્મદેશમા નિર્વિવાદિત અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો વડે નિર્ણિત કરાયેલા સિલૂરિયન અને ડેવોનિયન રોકો મળી આવે છે

ત્યાર પછી અસ્તિત્વમા આવેલા આર્યન સમુદાયની વાત કરતા

દ્વીપકલ્પ ઉપર એ સમયનો ભીડાપાણીની નીચે બંધાયલો ગોંડ્વાન વિભાગ આવે છે. એ વિભાગ બંધાયા પછી દ્વીપકલ્પની સીમા–કિનારા ઉપરના ભાગ ઉપર, ઉપલ્યા જ્યૂરાસિક અને નીચલા ક્રિટેશિયસ સમયોમાં સમુદ્ર ધસી આવ્યો હોય એમ જણાય છે. ત્યાર પછી ખૂદ દ્વીપકલ્પ ઉપર વાતાવરણની નીચે અને સરોવરોમાં બંધાયલાં ઉપલ્યા ક્રિટેશિયસ સમયનાં પડો આવે છે. આ પડોની સાથે તે સમયથી માંડીને નવા યુગના આરંભકાળ સુધીમાં જ્વાળામુખી વડે ઉત્પન્ન થએલા બેઝિક લાવા વડે આખો દક્ષિણનો પ્રદેશ છવાઇ ગયો છે.

પર્મિયન સમયથી લઇને મધ્યજીવમય અને ત્રીજા યુગના સમયમાં અતિરિક્તદ્વીપકલ્પમાં અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષવાળાં પડો બહુ જ બંધાયાં છે. આ પડોનો મોટો ભાગ સમુદ્રની નીચે તેના પાત્રમાં બંધાયો છે; કારણ કે આખા મધ્યજીવમય યુગના સમયમાં વિશાળ ભૂમધ્ય સમુદ્ર એ અતિરિક્તદ્વીપકલ્પવાળી જગામાં ઘૂઘવી રહ્યો હતો. હિમાલય પર્વત છેક ત્રીજા યુગના સમયમાં અસ્તિત્વમાં આવ્યો છે. એ સમયે એ હિમાલયવાળા પ્રદેશ પાણીમાંથી બહાર આવી રફ્તે રફ્તે ઉપર કહેલા ભૂમધ્ય સમુદ્રને પાછો હઠાવવાનો આરંભ કર્યો હતો. છેક મિયોસિન સમય સુધી આમ બન્યું હતું. મિયોસિન સમયમાં આ સમુદ્ર એક તરફ બલુચિસ્તાન અને બીજી તરફ બ્રહ્મદેશ સુધી હઠી ગયો હતો. પ્લિઓસિન સમયમાં એ સમુદ્રને એથી પણ વધારે પાછું હઠવું પડ્યું હતું. એ જ કાળમાં, એટલે પ્લિઓસિન સમયમાં હિમાલય પર્વતના પાદપ્રદેશના ડુંગરો ઉપરનાં અને બ્રહ્મદેશમાંના જંગલોમાં **મેસ્ટોડોન** અને બીજાં સસ્તન પ્રાણીઓ ઘૂમી રહ્યાં હતાં. વર્તમાન સમયમાં પ્રાણીઓની આ જાતિયોનો ભૂપૃષ્ટ ઉપરથી નિર્વંશ ગયો છે. આ પ્રાણીઓ મરી જઇ તેમનાં અસ્થિયો ત્વરિત એકઠી થતી રેતીમાં દટાઇ ગયાં છે. વર્તમાન સમયમાં તેમના દટાઇ ગએલા અશ્મીભૂત અવશેષો આપણને પ્રાપ્ત થાય છે.

કેમ્બ્રિયન સમયની પૂર્વનો ઇતિહાસ.

(૬)

હિંદના ભૂસ્તર વિભાગોની વર્ગવારી.

કેમ્બ્રિયન સમયની પૂર્વે બંધાયલા અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો રહિત ગેકો સંબંધી લખતાં ભૂસ્તરવેત્તાની સ્થિતિ વિલક્ષણ થઇ પડે છે. જેની માત્ર દંતકથાઓ જ ચાલી આવતી હોય અને જેના વિશે કાંઇ લેખી સાધન ન હોય, એવા સમય વિશે લખતાં ઇતિહાસ લખનારની જેવી સ્થિતિ હોય છે, તેના જેવી જ સ્થિતિ ઉક્ત સમય વિશે લખતાં ભૂસ્તરવેત્તાની થઇ પડે છે.

હિંદુસ્થાનના ભૂકવચના કેવી રીતે વિભાગ ગણાયા છે તે દર્શાવવાને યુગ, સમુદાય, વિભાગ, ઉપવિભાગ, તેમ જ તેમની ભેગીભેગી યૂરોપની પ્રચલિત વર્ગણી પણ જણાય એવો કોઠો આપીએ છીએઃ—

	સમુદ્રમાં બંધાયલા.	મીઠા પાણીમાં બંધાયલા.		સમકાલિન યૂરોપિયન અને અમેરિકન પડો.		
આર્યન યુગ.	ઉંચા આવેલા ઉપકંઠા–પરવાળાના ટેકરા.	ભાડાના નવા પ્રદેશ–પોરબંદરના પથર–રજુની રેતી.		પાછલા સમયનાં.	ટર્શરી પછીના	નવા જીવમય યુગ.
	કડલોરના વેળુપાષાણ.	નર્મદા અને ગોદાવરીના જુના ભાડાના પ્રદેશ.		પ્લિસ્ટોસિન.		
	મકરાણનાં પડ.	ઉપલા શિવાલિક અને ઇરાવતીના પ્રદેશ.		પ્લિયોસિન.	ટર્શરી	
	ગાજ–મેનાગવાંગ–પ્રોમનાં પડ. નારી.	નિચલાં માંજર પડ. કેમોલી.		મિયોસિન. ઓલિગોસિન ઇઓસિન		
	કિરથાર–રાણીકોટ–ગબાયુ.					
	કાર્ડિટા બોમોંટી. ચિક્રિમ પડો–બાગ પડો–અરિયલૂર–ત્રિચિનોપલી અને ઉતાતુર પડો.	દક્ષિણના ટ્રેપ. લામેટાનાં પડો.		ક્રિટેશિયસ.		મધ્ય જીવમય યુગ.
	રિપટિ શેલ્સ–બલૂચિસ્તાનના ગોટા-ચૂર્ણ પાષાણ-ઉમિયા-કચ્છનાં કટ્રોલ, ચારી અને પચમ પડો. સ્પીટી પડ.	જબલપુરનાં પડો. રાજમહાલ અને મહાદેવ પડો.	ગોંડવાન વિભાગ.	જ્યૂરાસિક.		
	વચલા હિમાલયના ત્રિઆસ, સોલ્ટ રેંજના સિરેટાઈટ પડો.	પાંચેત પડો.		ત્રિઆસ.		
	પ્રોડકટસ શેલ્સ, અને ચૂર્ણ પાષાણ વચલા હિમાલયનાં.	દામુદાનાં પડો.		પર્મિયન.		
	સોલ્ટ રેંજનાં બાઉલ્ડર પડો.	તાલચેરનાં પડો.				

આર્કીઅન	**પ્રથમ જીવમયયુગ પછીની અસમાન્તરતા.**	ગોંડવાનના પાયાથી તે અપર વિંધ્યની વચ્ચે બંધાયલાં—શોધ ન થએલાં—મીઠાં પાણીમાં બંધાયલાં પડો.		
દ્રાવિડિયન યુગ	વચલા હિમાલયની ફેન્સ્ટેલા શેલ્સ, કાશ્મિરનાં જવાન પડો. બ્રહ્મદેશના ચૂર્ણ-પાષાણ.		કાર્બોનિફરસ.	પ્રથમ જીવમય યુગ.
	ચિત્રાલના ચૂર્ણપાષાણ–મેયમેયોના ચૂર્ણ-પાષાણ.		ડેવોનિયન.	
	વચલા હિમાલયમાંનાં સિલૂરિઅન પડો. અપર બ્રહ્મદેશના પ્રદેશનાં સિલૂરિયન		ગોથલેંડિયન–સિલૂરિયન ઓર્ડોવિસિયન.	
	વચલા હિમાલયનાં હૈમન્તા પડો. „			
	સોલ્ટ રેંજનાં નિયોબોલસ પડો અને તેની સાથે મળેલાં કેમ્બ્રિઅન પડો.		કેમ્બ્રિયન.	
	ઓલિનેલસ કટિબંધ અગર કેમ્બ્રિયન વિભાગનાં પાયાનાં પડો.			

અરબીક અવશેષ રહિત.	પુરાણ ગ્રૂપ	વિંધ્ય-કર્નુલ-ઉપલા કડાપા-કલાદગી-પાખલ અને ભીમાનાં પડો.	...વિનેશન.	
		નિચલો કડાપા-ગ્વાલિયર-બિજાવાડ-અને પેનગંગાનાં પડો.	એનિમિકિ.	
		આર્કિયનની ઉપરના વચગાળાના રેક.		
	આર્કિયન ગ્રૂપ	ધારવાડના.	...રોનિયન.	અ
		આગ્નેયનીસ-ગ્રાનિટ-ચાર્નોકાઇટ અને નોરાઇટ (દક્ષિણ હિંદુસ્થાનના), એનોર્થોસાઇટ બંગાળનાં.	...રેન્શિયન.	
		અરવલ્લીના ક્ષેત્રની પેઠે ઠેક ઠેકાણેમાંથી પ્રવેશ કરેલા પેગ્મેટાઇટવાળી-શિસ્ટ્સ નીસ	કીવેન્ટીન.	
		જુનામાં જૂની નીસ.	કોચિચિંગ.	

હિંદુસ્થાનના કેમ્બ્રિયન સમયના ઇતિહાસના બે નિરાળા અને મોટા ભાગ પડે છે. એમાં પુરાણ સમયના કરતાં આર્કિયન સમય ગણત્રી યે થઇ શકે નહિ એટલો જુનો છે. એ સમયનાં પડો મૂળે તો સામાન્યતઃ જળમળરોક બંધાય છે એમ જ બંધાયલાં, પરન્તુ તેમના બંધાયા પછી, અપરિમિત કાળ થઇ ગયાને લીધે, તેઓ વાંકાંવળીને અને એવડાઇને પર્વતમાળારુપે થઇ ગયાં છે. પર્વતમાળારુપ ધારણ કર્યા પછી, તેમના ઉપર વાતાવરણિક ઉપાધિયોની ક્રિયાઓ ચાલુ થતાં તેઓ ઘસાઇ ગયાં છે. ઘસાતાં ઘસાતાં છેક મૂળ સુધી ઘસાઇને તેમના ખવાઇ ગએલા છેડાઓ ઉપર-પુરાણ સમયનાં જળમળ પડો બંધાયાં છે.

ભૂસ્તરના ઇતિહાસની તપાસણીને અર્ઙ્કે વખતે પડોમાં વિચ્છેદ પડ્યા હોય એમ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. વિચ્છેદ બે તરેહના હોય છે. પડસમુદાયનાં અર્ઙ્ગભૂત પડોમાં તેમની બનાવટને લઇને થયેલો વિચ્છેદ, અગર તેમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષમાં થયેલો વિચ્છેદ. ભૂસ્તરના ઇતિહાસના કાળની ગણત્રી કરતાં આ વિચ્છેદને અર્ઙ્કે શું ધારવું, એટલે કે એ અમુક વિચ્છેદના સમયમાં કેટલો કાળ ગયો હશે, તે કહી શકાતું નથી. મ્હૈસુરના રાજ્યમાં આવેલા કોલારની સોનાની ખાણોવાળા પ્રદેશમાંનાં બેવડાઇ ગએલાં લાવાનાં પડો અને તેમના પાયા ઉપર બંધાયલાં કડાપાનાં જળમળ પડો બંધાવાના સમય કરતાં, જે સમયમા કેમ્બ્રિયન સમુદ્રમાં ઘણાં 'ઓલિનેલસ' પ્રાણી વસતાં હતાં તે સમય, સરખામણીમાં ટુંકો હશે, એમ કહીએ, તો તે વધારે પડતું નથી. મતલબ કે ગણત્રી યે ન થાય એટલો લાંબો કાળ વ્યતિત થયો હશે. ભૂસ્તર સમયની કાળ ગણનામાં કોઇ બે પડો બંધાવા દરમ્યાનના વિરામ—અગર વિચ્છેદના કરતાં સતત —અવિચ્છિન્ન બંધામા ગયાં હોય એવાં પડ વધારે અગત્યનાં છે. *આર્કિયન-સમયના સ્ફટિકરુપ શિસ્ટ્ઝ પછી એક વિચ્છેદ આવેલો છે.* આ વિચ્છેદ દ્વીપકલ્પ ઉપર સર્વત્ર વ્યાપેલો હોઇ તેની નીચે આવેલા

આર્કિયન સમયના સ્ફટિકરુપ શિસ્ટ્ઝના સમુદાયને વિચ્છેદની પછીથી બંધાયલા બધા રેાકેાથી જુદેા પાડે છે. ઉત્તર અમેરિકાના 'સરેાવર પ્રદેશ ' નામના ક્ષેત્રમાં આવેલા વિચ્છેદની માફક જ હિંદુસ્તાનને આ વિચ્છેદ પણ સ્પષ્ટ જણાઇ આવે એવેા છે. આ બન્ને-હિંદુસ્તાન અને ઉત્તર અમેરિકાના સરેાવર પ્રદેશ-જગતના અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષેા રહિત રેાક જ્યારથી બંધાવ્યા હશે ત્યારથી તે અદ્યાપિ પર્યંત તેમાં ક્ષેાભ થઇને તેઓ એવડાયા વગર બચી રહ્યા છે. આમ હેાવાથી આ બન્ને પ્રદેશેામાં પતરી પતરી જેવા તેના પેાત ઉપરથી જ માત્ર આર્કિયન રેાક પુરાણ રેાકથી ભિન્ન છે એ જણાઇ આવે છે. પરન્તુ જે પ્રદેશમાં પુરાણ સમયના રેાકેામાં અત્યંત ક્ષેાભ થયાના સબબે, ઘણા જુના રેાકેાના પેાતમાં પણ ફેર પડી ગયેા છે, ત્યાં આગળ પુરાણ રેાક અને આર્કિયન વચ્ચે ભેદ પારખવેા અશક્ય જ થઈ પડે છે.

આવી વસ્તુસ્થિતિમાં આ બન્ને રેાક સમુદાયનું ઉપરચેાટીયું વર્ણન માત્ર આપી શકાય.

(૭)

આર્કિયન અને પુરાણ સમુદાયેા.

દ્વીપકલ્પના ક્ષેત્રફળના અરધા કરતાં વધારે ભાગ ઉપર જુના સ્ફટિકરુપ રેાકનેા પડેાદય થઇ તેઓ ખૂલ્લા થયલા છે. આ રાકેાનું સ્ફટિકરુપ તેઓ ભૂકવચમાં ઘણી ઉંડાઇએ હશે ત્યારે બંધાયું હશે અને ત્યારપછી તેઓ છેક ખવાઇ ઘસાઇ ગયા હશે. આમ ઘસાઇ જઇને તેઓ સપાટીની બરાબર આવ્યા હશે. ઘણા વિશાળ પ્રદેશમાં લાવા અને પાછળથી બંધાયલાં પડેાવડે આચ્છાદિત હેાવાના કારણથી આર્કિયન સમુદાયનેા છેક નજીવેા ભાગ જ પડેાદય થઇને ભૂપૃષ્ટ ઉપર ખુલ્લેા થયેા છે. સ્ફટિકરેાકસમુદાય ઉપર નવાં-પાછળથી બંધાયલાં

પડોના સબંધે કહીએ તો આ સ્ફટિકસમુદાય એવા પડોના પાયાની ગરજ સારતો હોવાથી ઘણી વાર તેને 'પાયાનો રોક' પણ કહેવામા આવે છે

હિંદુસ્થાનના આ પાયાના રોક ઇતર દેશના આવા પાયાના રોકના જેવાં જ છે અમેરિકામા આવા પાયાના રોકને પૂર્વે 'આર્કિયન' નામ આપવામાં આવ્યુ હતુ ત્યાના એ રોક ઘણા જ જુના અને જાણીતા સનગા અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષવાળા રોકો કરતા પણ જુના છે આ રોકોમાના કેટલાક તો ઘણા જ ઉંડાણમા આગ્નેય ઉપાધિવડે અસ્તિત્વમા આવ્યા છે બાકીના રોક પહેલા વેળુપાષાણ, શેલ, ચૂર્ણપાષાણ, લાવા અને એવા જ બીજા સપાટીપર બધાયલા રોકરુપે હોઇ, સજ્જડ ખેંચડાઇ જવાને લીધે, ભૂકવચમાં ઘણી જ ઉંડાએ આવેના હોવાને લીધે અને બધાયા પછી વળી તેઓમા બીજા આગ્નેય રોકોના પ્રવેશને લીધે રુપાન્તર થઇ ગયેલા છે

કેટલીક જગાની નીસ અને શિસ્ટ્ઝની રસાયનિક અને ખનિજ બનાવટ ઉપરથી, તેઓ ભૂકવચની ગતિ અને દબાણને લીધે એવા રુપમા આવેના પ્લુટોનિક રોકો જ હશે એમ ખાત્રીપૂર્વક કહી શકાય છે. આવા રોકોને 'ઓર્થોનિસ' અગર 'ઓર્થોશિસ્ટ્ઝ' કહેવામા આવે છે વળી કેટલાક રોકોમા તેમની મૂળ રસાયનિક બનાવટ કાયમ રહીને તેમના રુપાન્તર થવાને લીધે તેમના ખનિજ રુપો અને પોત જ માત્ર બદલાઇ ગયા હોય છે આવા રોકોને 'પેરાનીસ', 'પેરાશિસ્ટ્ઝ' એવા નામ અપાય છે પણ હિંદુ-સ્થાનમાં તેમ જ ઇતર દેશોમા એવા રોકોના મોટા સમુદાયો શી રીતે અસ્તિત્વમા આવ્યા હશે, એ નિર્વિવાદિત રીતે કહી શકાય એમ નથી વખતે પૂર્વે બધાએલા કેટલાક રોકો તેમનામા પાછળથી આગ્નેય રોકના ભળવાથી અને આગ્નેય રોકના સંસર્ગમા આવવાથી તેના પરિણામ રુપે અસ્તિત્વમા આવ્યા હશે

હિંદુસ્થાનના આર્ક્રિયન સમુદાયના સુગમતાની ખાતર નીચે મુજબ વિભાગ પાડવામાં આવ્યા છે :—

૪ ઘારવાડ.

આગ્નેય ઉપાધિવડે ઉત્પન્ન થએલી અસમાન્તરતા.

૩ વિહારના ગ્રાનીટ—આ ગ્રાનીટને એના વિલક્ષણ આકારને લીધે ડેામગ્રાનીટ એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. દક્ષિણ હિંદમાં ઉત્તર આર્કોટના ગ્રાનીટ; બંગાળાના એનેાર્થીસાઇટ; મદ્રાસના આર્નોકાઇટ પડેા; દૂર્ગના નેારાઇટીસ અને પેગ્મેટાઇટીસ.

૨ શિસ્ટ્ઝરુપ રેાકેા અને

૧ નીમના પડેા.

આ રેાકેામા સ્થળ પરત્વે પણ નીસ અને શિસ્ટ્ઝ રેાકેામાં કિયેા પ્રથમનેા એટલે જુનેા અને કિયેા પાછળનેા એટલે નવેા, એ કહી સકાય એમ નથી. એમ હેાવાથી વર્ગણી કરતાં ખાસ આગ્નેય ઉપાધિવડે અસ્તિત્વમાં આવેલા હેાય તેવા, અને જેમાં આગ્નેય રેાક અને બીજા નિરાળા ન પડાય અને જેમની ઉત્પત્તિ સંદિગ્ધ છે એવા, એમ વર્ગ પાડવામાં આવે છે. પાછલા વર્ગમાં વખતે જળમળરેાકેા આગ્નેય રેાકેાની જોડે એવા ભળી ગયા હેાય છે, કે તેમને જુદા પાડી શકાય નહિ. નિરીક્ષણ કરતાં તેમના નીચે મુજબ વર્ગ જણાય છે :—

(૧) જેમાં જુદી જાતનાં અર્ઝુભૂતેા દેખાઇ આવે એવાં હેાય એવી નીસ અને શિસ્ટ્ઝ. આ વર્ગના રેાકેા શેલ્સ, વેળુપાષાણુ, ચૂર્ણપાષાણુ અને લાવા વગેરે વડે બંધાયલાં પડેાનું રુપાન્તર થઇને ઉત્પન્ન થાય એવા છે. નેલેાર અને હજારાબાગના અબરખવાળા પેગ્મેટાઇટ એ આ વર્ગના દૃષ્ટાન્તરુપે છે.

(૨) ઉપર કહેલા પ્રથમ વર્ગનેા સમુદાય જ્યારે તદ્દન રુપાન્તર થઇ જાય અને તેમાં વધારે આગ્નેય રેાકેા ભળીને એાતપ્રેાત થઇ જાય ત્યારે જેવા દેખાય એવા જણાતા રેાક.

(૩) આ વર્ગના રેાક, આગ્નેય રેાક ભૂકવચના દબાણને લીધે વિરુપ થઇ ગયા હેાય એવા જણાય છે. આ રેાકેાનું પેાત પતરી પતરીવાળું હેાય છે; અને ઘણીવાર તેઓ તેમાં ભળેલી નીસ અને શિસ્ટ્ઝને સમાન્તર રચનાવાળા હેાય છે. એક જ જાતના હેાય એવા લક્ષણવાળા આ વર્ગના રેાક મેાટા વિસ્તારવાળા પ્રદેશમાં આવેલા છે. બીજા રેાકેા સાથે મિશ્રિત એલેપ્ટેાલાઇટ–સાઇનાઇટનેા જથ્થેા; દુર્ગના નેારાઈટીમ; બંગાળાના એનેાર્થેાસાઇટસ અને બિહારનાં અબરખનાં પડેામાં વચ્ચે વચ્ચે મેાટા મેાટા ટેકરારુપે દ્દષ્ટિગેાચર થતેા ડેામગ્રાનીટનેા જથ્થેા આ વર્ગનાં ઉત્તમ દ્દષ્ટાન્તેા છે. આર્નેાકાઇટ રેાકવડે દક્ષિણ હિંદુસ્થાનમા ઘણા ડુંગરેા બન્યા છે.

ત્રિજા વર્ગના જથ્થાવાળા રેાક પ્રથમના બે સ્ફટિકરુપ રેાક કરતાં સરખામણીમાં નવા છે. તેમની હાલની સ્થિતિ આગ્નેય ઉપાધિ વડે મૂળ જથ્થાનું વ્યતિક્રમ થવાને લીધે ઉદ્‌ભવી છે, પહેલા અને બીજા વર્ગના જથ્થાના રેાકેાનું મેળપૂર્વક વય કહી શકાતું નથી, એટલું જ નહિ પણ એઓ સમગ્ર રીતે ધારવાડ કરતાં જુના છે કે કેમ, એ પણ કહી શકાય એમ નથી.

ધારવાડ વિભાગના રેાકેા બહુધા ક્વાર્ટ્ઝાઇટીમ, જેનાં પતરાં પતરાં ઉખડે એવી શિસ્ટ્ઝ, ક્લેારાઇટીસ, ટાલ્કેાઝ, અબરખ અને હેાર્નબ્લેંડનાં બનેલા છે. ઘણી વખત એમાના ક્વાર્ટ્ઝાઇટીસમાં લેાઢાની કાચી ધાતુ હેાય છે. ઘણી વખત એમાંના ક્વાર્ટ્ઝાઇટીસમાં મેગ્નેટાઇટ અથવા હેમેટાઇટના સ્ફટિકથી માંડીને શુદ્ધ અબરખવાળી લેાઢાની કાચી ધાતુનાં પડ મળી આવે છે.

ટુંકામાં આ સઘળાં પડેામાં ભૂકવચના ઇતિહાસની શરુઆતમાં મળી આવેલી એવી આગ્નેય ઉપાધિઓની કૃતિઓની સાબિતીઓ મળી આવે છે, આ ધારવાડ વિભાગમાં કેાઇ કેાઇ જગાએ ચૂર્ણપાષાણ મળી આવે છે, જેનાં તેઓ પ્રમાણમાં એાછા બંધાયા છે.

ધારવાડ સમયમાં થયેલી જ્વાળઉપાધિની અસર દર્શાવતાં ક્રંગ્લોમિરેટનાં પડ પણ આ વિભાગમાં મળી આવે છે.

મધ્ય પ્રાન્તમાં અને બેલેરીમાં મળી આવતી સ્વચ્છ અને કિંમતી લોઢાની કાચી ધાતુઓને લીધે આ ધારવાડ વિભાગ ખાસ પ્રખ્યાત છે. એ વિભાગમા અમુક ઉંડાઇએ સિંઘભૂમમાં તાંબાની કાચી ધાતુ જડે છે. એમ જ કોલારના કવાર્ટ્ઝની અંદર આવેલાં વળાંમાંથી સોનું ઉપલબ્ધ થાય છે એ જાણીતું છે.

દ્વીપકલ્પમાં બહુ જ ભેવડાઇ ગયેલાં ધારવાડનાં પડોની ખવાઇ ગયેલી સપાટી ઉપર અને એમની સાથે ભળેલી આર્કિયન સમયની નીસ અને શિસ્ટ્ઝની ઉપર જ્વાળમળના વિશાળ પડો બધાયાં છે. આ પડોમાં અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો ન હોવાથી અને તેઓ છૂટાં છવાયાં હોવાને લીધે તેમનું સમકાલિનપણું નક્કી ન થઇ શકવાથી એમનું વર્ણન કરતી વખત છૂટથી સ્થાનિક નામો વાપર્યા છે. દક્ષિણ હિંદમાં વીસ હજાર ફીટની જાડાઇનો કડાપા વિભાગ આવેલો છે. એનાં પડો અસમાન્તર હોઇને તેમની ઉપર કર્નુલનો નાનો વિભાગ તેમને અસમાન્તર આવી રહ્યો છે. વળી દક્ષિણ મરાઠા પ્રદેશમાં ભીમા-નદીની ખીણમાં કલાદગી આગળ, ગોદાવરી નદીની ખીણમાં પાખલ આગળ, પેનગંગાની ખીણમાં, મહા નદીની ખીણના કેટલાક પ્રદેશમાં અને છોટાનાગપુરમાં આવાં પડો વિદ્યમાન છે. મધ્ય હિંદુસ્થાનમાં પશ્ચિમ તરફ ગ્વાલિયર અને વિજવાડા વિભાગો, અને છેવટે વિંધ્ય વિભાગમાં આ જાતનો રોક મળી આવે છે. આ બધામાં અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો જડતા નથી.

(૮)

પુરાણ સમુદાય અને તેના વિભાગ.

આ જુના રોકો સમગ્ર રીતે તપાસતાં પુરાણ સમુદાયના બે ભાગ પડે છે. એ બન્ને ભાગના અર્ગ્રભૂત રોકોમાં તફાવત છે. નીચલાં પડોમાં સામાન્યતઃ લોદાવાળા જાસ્પરના મણિ અને પોર્સિલેનાઇટીસ

નામના ખનિજો મળી આવે છે.; અને ઉપલ્યાં પડોમાં શેલ્સ, ચૂર્ણ-પાષાણ, વેળુપાષાણ વગેરે સાધારણ રીતે બંધાયલા જળમળ રોક મળી આવે છે. નીચલાં પડોમાં લાવાએ પ્રવેશ કરેલો છે. ગ્વાલિયર વિભાગમાં અને કડાપા વિભાગના ચેયાર ભાગમાં લાવા ખાસ આગળ પડતો છે. બિજવાડા, ગ્વાલિયર અને કડાપાનો નીચલો અડધો ભાગ આ સમુહના દૃષ્ટાન્તરુપ છે. પછીથી થએલા નવા સમુહમાં મૂળ વિંધ્ય, ભીમાની ખીણનાં પડો, કડાપાના ઉપલ્યા ભાગનાં પડો અને કર્નુલનાં પડોનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા સમુહો અને પડોની સીમા નક્કી કરતાં અડચણો પડે છે. સાધારણ રીતે એક પ્રદેશમાં જળમળ પડ બંધાતાં હોય તે જ કાળે જોડેના પ્રદેશમાં વખતે પડોનો ક્ષયે થતો હોય અને તેથી ત્યાં અસમાન્તરતા ઉત્પન્ન થઇ હોય અને સીમા વગેરે નક્કી કરતાં અડચણ પડે, એવા પ્રકારની જ આ અડચણો છે.

દક્ષિણ હિંદમાં કડાપા અને કર્નુલમાં પુરાણનાં ઘણી જાડાઇવાળાં બંધાયલાં પડો જળવાઇ રહ્યાં છે. આ પડો વડે લગભગ ૧૪૦૦૦ ચોરસ મૈલ વિસ્તારનો પ્રદેશ આચ્છાદિત થઇ ગયો છે. નીચલ્યા ૨૦૦૦૦ ફીટ જાડાઇના કડાપા અને ઉપલ્યા માત્ર ૧૨૦૦ ફીટ જાડાઇના કર્નુલ સમુહની વચ્ચે ઉઘાડી અસમાન્તરતા આવવાને લીધે આ પ્રદેશમાંનાં પડોના બે ઘણા અસમાન ભાગ પડે છે. કડાપા સમુહમાં એક બીજાની વચ્ચે અસમાન્તરતા હોવાને સબબે તેના ચાર પેટાસમુહ પડે છે. કડાપાના નીચલા સમુહમાંથી લોહમિશ્રિત જાસ્પર–એક જાતના મણિ, તેમ જ ચીનાઇ કાચના જેવા દેખાતા પોર્સેલાઇટીસ નામે ખનિજનાં પડ પ્રાપ્ત થાય છે, એ ઉપર કહી ગયા છીએ. એ પડો મધ્યપ્રાન્તના બિજવાડા અને ગ્વાલિયરનાં પડો જેવાં અને સમકાલિન છે અને કડાપાના ઉપલ્યા ભાગનાં પડો જેવાં હોઇ, તેમાં વિંધ્યના જેવા સાધારણ જળમળરોક આવેલા છે.

ભોપાળના રાજ્યમાં આવેલા ગનુરગઢ ડુંગરથી તે ઉત્તર અક્ષાંસ

૨૪°–૩૭' અને પૂર્વ રેખાંશ ૮૫°–૫૫' ઉપર રેાહિતાસગઢના જુના કિલ્લા સુધી લાંબા પડેલા વિંધ્યાદ્રિમાં પડોદય થઇ ખૂલાં થએલાં હોવા ઉપરથી એ પડેાને વિંધ્યવિભાગનું નામ સંપાદન થયુ છે. વેળુપાષાણુ, શેલ અને ચૂર્ણુપાષાણુ તે એના અડગભૂત રેાકેા છે. આ વિભાગમા ત્રણ તરેહના વેળુપાષણુના ઘણી જ જાડાઇનાં ઉપલ્યા **બન્દેર**, **ઉપલ્યા રેવા** અને **ઉપલ્યા કૈમુર** એ પડેા આવી રહ્યા છે. આ રેાકેા વિંધ્ય વિભાગના લાક્ષણિક અઙગભૂત હેાઇ વિંધ્ય વિભાગ એમના ઉપરથી પરખાઇ આવે છે.

આ વિભાગના ઉપલ્યેા અને નીચલ્યેા એવા બે લગભગ સમાન ભાગ પડાય છે નીચલા ભાગમા જ્વાળામુખી વડે ઉદ્દભવેલા ઘણા રેાક દષ્ટિગેાચર થાય છે. એમના વડે સિલિકાવાળા પદાર્થનાં પડેા ઉદ્દભવ્યા છે. આ પદાર્થ જ્યા ઝીણા દાણાદાર પેાતવાળેા હેાય છે, ત્યા ચીનાઈ માટીના જેવા દેખાવના પેાર્સેલેનાઇટીસનાં પડેા બની રહે છે; અને જ્યા એનું પેાત મેાટા મેાટા દાણાદાર હેાય છે, ત્યાં એ પડેા યૂરેાપમા કેમ્બ્રિયન વિભાગમાં મળતા ગ્રેવેકને મળતાં આવે છે.

જેમાં સેંદ્રિય પદાર્થો અશ્મીભૂતરુપ ધારણ કરે એવાં શેલ્સ અને ચૂર્ણપાષાણના પડેા અડગભૂત તરીકે હેાવા છતા પણ, આ વિંધ્ય વિભાગમા અત્યાર સુધીમા કેાઈ પણ સેંદ્રિયના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થયા નથી આમ હેાવાથી આ વિભાગના ઉપવિભાગ ઠેરવવામા માત્ર તેમની ખનીજ બનાવટ અને પથરેાની જાત ઉપર જ ધેારણ રાખવું પડે છે. આ વિભાગનાં પડેામાં હીરા જડી આવે છે, તેથી તે પ્રખ્યાત છે. પન્નાના રાજ્યમાં રેવા સમુહમાં નીચલ્યા પડેામાંથી હીરા પ્રાપ્ત થાય છે. આ સમુહ કર્નુલ વિભાગના બગનપાલી પડેા જેટલી જ ઉંડાઇએ મળે છે. આ વિભાગમાંથી ઘણી ઉપયેાગી વ્યવહારુ વસ્તુ તરીકે ચૂનેા બનાવવાના અને ઘર બાંધવા યેાગ્ય પથ્થર મળે છે.

ઉપલ્યા બ્રહ્મદેશમાં ઉત્તર તરફનાં શાન રાજ્યેામાં નીચલ્યા

સિલ્યુરિયન સમયના પડોની નીચે આ સમયનાં અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત, જળમળ પડો આવી રહ્યાં છે. એ પડોનું વય કહી શકાય એમ નથી, પણ એમના ઉભા થઇ ગએલા છેડાઓ ઉપર નીચલ્યા સિલ્યુરિયન સમયનાં પડો બંધાયાં તે પહેલાં તેઓ ઘણાં વાંકાં અને ઉલટાઇને બેવડાઇ ગયાં છે. જે પ્રદેશમાં માણેકની ખાણો મળી આવે છે તે પ્રદેશમાં આ પડોની પડવિસ્તારરેખા તેમની નીચે આવેલાં શિસ્ટ્ઝના પડોની પડવિસ્તાર રેખાની દિશામાં જ આવેલી છે. આ શિસ્ટ્ઝમાંથી નીસ બની જાય છે અને એમાથી જુદા જુદા રુપનો ચૂર્ણપાષાણ બની રહે છે. રફતે રફતે થતો આવો ફેરફાર હિમાલય ઉપરના પડોમાં પણ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એવાં એવાં પડો એકઠાં અને જોડે જોડે આવેલાં છે, કે એમાં ઉપલ્યું કિયું અને નિચલ્યું કિયું, અગર જુનું કિયું અને નવું કિયું એ કહી શકવું અશકય છે.

હિમાચ્છાદિત સ્ફટિક શિખરોવાળા પર્વતની દક્ષીણ તરફ અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત પડો આવ્યાં છે. તેઓ વાંકાં વળી ગયાં છે. ઠેકાણે ઠેકાણે બેવડાઇ જઇને તળે ઉપર થઇ ગએલાં છે. આવી વસ્તુસ્થિતીમાં એક પ્રદેશ બીજા પ્રદેશનો સમકાલિન છે કે નહિ, તે કહી શકાતું નથી, જેથી આ પડોની વૈજ્ઞાનિક વર્ગણી કરતાં ઘણી શંકા રહે છે.

આમ છતાં પણ ઘણા પ્રદેશના રોકોને, જાણીતી યૂરોપની વર્ગણી પ્રમાણે ગોઠવવાનો પ્રયત્ન થયો છે. ધવળધાર પ્રદેશની સ્લેટ અને કર્વાટઝાઇટ તે સિલ્લૂરિયન સમયનાં, તેમની ભેગો આવેલો આગ્નેય રોક તે કાર્બોનિફ્રસ, પર્મિયન અને ત્રિઆસ સમયનો અને સિમલાનું કાંકરાનું બ્લેઈન પડ તે અહીંના તાલચેર અને મીઠાના ડુંગરોમાં આવેલાં આવા જ કાંકરાના પર્માયન સમયના પડનું સમકાલિન ગણાય છે. ટુંકામાં નીચામાં નીચે કાર્બોનિફ્રસ સમય અને ઉંચામાં ઉંચે પર્મિયન સમય, એ બન્નેની વચમાં આ બધાં ક્ષેત્રોનો સમાવેશ કરાય છે. આ વર્ગણી માત્ર ખનીજ બનાવટ અને ક્રમને

અનુલક્ષીને જ કરવામા આવી છે. આ વર્ગણી કરનારાએા પણ જાણે છે કે આ વર્ગણી વાધા ભરેલી છે.

ઘણા ભૂસ્તરવેત્તાએાનું ધ્યાન એક વિશેષ બાબત ઉપર ખેંચાયું જણાતુ નથી; તે એ કે સ્ફટિક અને હિમ આચ્છાદિત શિખરેાવાળા વચલ્યા હિમાલયના આ રેાકેાની દક્ષિણ દિશાએ–એટલે આપણી હિંદુસ્થાન તરફની દિશાએ પુરાણ વિભાગની પેઠે અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત પડા આવેલાં છે, અને એ હિમાલયની ઉત્તરની બાજુએ, આખી ટીબેટની સીમા પર્યંત કેમ્બ્રિયનથી માડીને ત્રીજાયુગ સુધીનાં અશ્મીભૂત અવશેષવાળા પડા આવ્યા છે આમ હેાવાથી એ મધ્ય હિમગિરિની બન્ને તરફના પ્રદેશેામા જુદી જુદી વસ્તુસ્થિતિ હેાવાનુ સાબિત થાય છે. દક્ષિણ તરફના રેાક દ્વીપકલ્પ ઉપરના અશ્મીભૂત અવશેષેા રહિત પડસમુહને મળતા આવતા અને એાછાવત્તા કેમ્બ્રિયન સમયની પૂર્વેના હશે. દ્વીપકલ્પમા આવા અશ્મીભૂત અવશેષેા રહિત પડા બધાયાં છે, તે પ્રદેશથી આટલે બધે દૂર આ પડા શી રીતે આવે, એવી શકાને સ્થાન નથી. મધ્યહિમગિરિમાં આવેલા વૈકૃત વિભાગમાં અને ટીબેટના અમુક પ્રદેશમાં કે પૂર્વમાં આવાં પડા ઘણી જાડાઇવાળા બધાયાં છે. જો આ પડા કેમ્બ્રિયનની પૂર્વે નહિ. પણ પ્રાથમિક અગર મધ્યજીવમય યુગમાં બંધાયાં ધારીએ, તેા એ સંભાવ્ય લાગતું નથી. કેમકે જેમ મીઠાના ડુંગરેામાં, વાયવ્ય પ્રાન્તના સીમા પ્રદેશમાં, મધ્યહિમગિરિમાં અને બ્રહ્મદેશમાં આવાં પડેામાં બેસુમાર અશ્મીભૂત અવશેષેા મળે છે, તેમ આ પડેામાં એવા અશ્મીભૂત અવશેષેા કેમ મળતા નથી? દ્વીપકલ્પ ઉપરનાં પુરાણ પડા કાંઈ ક્ષેાભ વગર સ્થાયી રહ્યાં હશે. એના ઉત્તર તરફના છેડાનાં આ પડા હિમાલયપર્વતમાળા ઉત્પન્ન થતી વખતના ક્ષેાભમાં સપડાઇ જઇને આ સ્થિતિને પામ્યાં હશે, એ વધારે સંભવિત લાગે છે. દાર્જીલિંગમાં આવેલાં નવાં ગોંદવાન સમયનાં પડેાની બરાેબર આવી જ સ્થિતિ થઇ છે. એ પડા પણ ક્ષેાભમાં સપડાઇ જઇને અહીં–દાર્જીલિંગમાં–આવેલાં છે.

સિમલા અને નૈનીતાલ વગેરે જગાએ આવેલાં આ પડો, છેક પશ્ચિમે આવેલાં અટકનાં સ્લેટનાં પડો અને છેક પૂર્વમાં આવેલાં આવાં પડો, આ બધો અશ્મીભૂત અવશેષો રહિત પડોનો મોટો સમુદાય, પ્રાથમિક યુગનો નહિ પણ, પુરાણ સમયનો છે એમ માનવું વાજબી જણાય છે.

(૯)

કેમ્બ્રિયન અને તે પછીનાં

अ. द्रविड युग.

અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષવાળાં જુનાં પડ પંજાબના (Salt range) સિંધવના પર્વતોમાં આવેલાં છે. આ પર્વતો ભૂતળ તેમ જ પડબંધરચનાના અભ્યાસ કરવાના યોગ્ય સ્થળ તરીકે બહુ વિખ્યાત છે. હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરક્ષેત્રના અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો ત્યાંથી ઘણા જ ઉપલબ્ધ થાય છે એટલુંજ નહિ, પણ ત્યાંની પડરચના સુગમતા અને સહેલાઇથી તપાસી શકાય છે. ભૂસ્તરનાં પડો ત્યાં ક્રમવાર પડોદય થઇને સપાટીપર આવેલાં છે. તેમ જ ત્યાંનાં પડોની સીમા સાફ દ્દષ્ટિગોચર થઇ શકે છે. વળી ત્યાં આગ્નેય ઉપાધિવડે ઉપજેલા ક્ષોભનાં ચિન્હો પણ નજરે પડે છે. ટુંકામાં આ પર્વતમાળા ભૂસ્તરવિદ્યાનું સંગ્રહસ્થાન હોય નહિ, એવી છે. આમ હોવાથી હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરવેત્તાઓનું લક્ષ આ સિંધવ-મીઠાની પર્વતમાળા તરફ ખેંચાયું છે.

ઝેલમ નદીના ઉપરવાસે, પશ્ચિમ તરફ પૂર્વ રેખાંશ ૭૧° થી પૂર્વ રેખાંશ ૭૪° સુધી પંજાબના સમતલ પ્રદેશમાં, નીચા અને સપાટ શિખરોવાળા ડુંગરોરુપે આ પર્વતમાળા પૂર્વ પશ્ચિમ આવેલી છે. સિંધુ નદી આ પર્વતમાળાને ભેદતી સતી ઉત્તર દક્ષિણ વહે છે. સિંધુની પશ્ચિમે પણ આ પર્વતમાળા ચાલુ રહી છે. આ પર્વતની ઉત્તર તરફની બાજુ આછા ઢાળવાળી છે. એની દક્ષિણ તરફની બાજુએ ઉંચી ટેકરીઓ બની રહી છે અને ત્યાં ઢાળ નથી. આ સીધી અને ઉંચી ટેકરીઓ પંજાબના સમતળ પ્રદેશને નિહાળી રહી છે. એ

પર્વતમાળાનો પડખૂણ ઉત્તર તરફનો છે. સીધી ટેકરીઓ ઉપરથી નીચે જતાં ઉતરઢાળ ઉપર ત્રિજા યુગનાં નવાં પડો આવેલાં છે. ટેકરીઓ પ્રાચમિકયુગના રેાકની બનેલી છે, આ પર્વતોની આખી લંબાઇની ઉંચાઈમાં ઠેકાણે ઠેકાણે ચીરા પડી ડુંગરોમાં ખેા અને ઉંડી કરાડો ઉત્પન્ન થઇ છે. એવી કરાડોની ભિંતોમાંથી પડરચનાનું નિરીક્ષણ થઇ શકે છે. તેમ જ આ પર્વતમાળા ઉપર નથી વનસ્પતિ, કે નથી ખવાઇ ગએલા રેાકોનું આચ્છાદન; જેથી એનું સારું અવલોકન થઇ શકે છે.

આખી પર્વતમાળામાં ઠેકાણે ઠેકાણે તૂટ થએલી છે. તૂટ થઇને પડો કેટલી જગાએ સીધા—લંબરુપ—ઉંચાં નીચાં થયાં છે; કેટલીક જગાએ ભૂસ્તરની પરિભાષામાં જેને અવળી તૂટ કહે છે, તેવી તૂટો યે થઇ છે. આમ તૂટોને લીધે પર્વતના છૂટા છૂટા વિભાગ પડયા ન હેાય, એવી રચના બની રહી છે. વળી કેટલીક જગાએ એક પડ બીજા પડમાં પેશી યે ગયું જણાય છે. આ છૂટા જણાતા વિભાગો પંજાબના સમતળ પ્રદેશમાંથી ઘણે દૂરથી દષ્ટિગોચર થાય છે, એટલુંજ નહિ પણ, એના અંર્તભૂત રેાકો ઓળખી યે શકાય છે.

આ મીઠાની આખી પર્વતમાળામાં છેક નીચલા પડમાં સ્વચ્છ કાચના જેવા સિંધવના સ્ફટિકનું વિશાળ પડ આવેલું છે. એમાં શુદ્ધ અને સિંધવનો ઘણો મોટો જથ્થો ભર્યો પડયો છે. ત્યાંની ખાણોમાંથી વપરાશને માટે દર વર્ષે આસરે ૧૩૦૦૦૦ ટન મીઠું ખેાદી કઢાય છે. મીઠા સિવાય ત્યાંથી ખેતી અને ઉદ્યોગોમાં ઉપયોગમાં આવે એવા બીજા ક્ષારો પણ નિકળે છે. વળી માટી મિશ્રિત રાતા મીઠાના પડની નીચે આવેલા થરોમાંથી ઘણા ઉપયોગી પોટાશિયમના ક્ષારો નિકળે છે. તેમ જ ત્યાંથી મેગ્નેશિયમના ક્ષારો પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. આ સિંધવના પડને લીધે જ આખી પર્વતમાળા **મીઠાના–સિંધવના** પર્વતો—એવે નામે ઓળખાય છે.

આ પર્વતમાળાનાં પડોમાંથી ચૂનેરાના જુનામાં જુના અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષવાળાં જુના કેમ્બ્રિયન સમયનાં પડોમાં મળી આવતા પ્રાણીના નજીકમાં નજીક સગાઇવાળા પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થાય છે

એ ખરુ કે કોહાટના ક્ષેત્રમાના સિંધવના થરોની પેઠે આ કેમ્બ્રિયન પડો આ પર્વતમાળામા એક જાતના માર્લના સિંધવ અને ચિરોડીના થરોવાળા પડોની ઉપર આવેલા છે આ પડો વખતે ત્રિજા યુગમા યે બધાયા હોય આવા જુના પ્રાથમિક સમયના પડો છેક ત્રિજા યુગમા બધાયા હોય એવા નવા પડોની ઉપર આવેલા છે એ અજાયબી ભરેલું છે પરન્તુ એમ બની શકે છે આગ્નેય ક્ષોભને લઇને ભૂકવચ ખેવડાઇ જવાથી આ કેમ્બ્રિયન પડો સદાબરા ઉચકાઇને મીઠાવાળા માર્લના થરોની ઉપર આવી ગયા હશે

સિંધવના પર્વતોના કેમ્બ્રિયન સમયના પડોના ચાર વિભાગ પડાય છે આ વિભાગો એકની ઉપર એક એમ એકબીજાને સમાન્તર બધાયા છે

૪. ભાગનવાળા અથવા મિથ્યાસ્ફટિક' પડમાલિકા,

૩ જુટાણુ અથવા મેગ્નેશિયા મિશ્રિત વેળુપાષાણમાલિકા,

૨ ખુસ્સાક અથવા નિઓબોલસ પડો, અને

૧ ખેવરા અથવા જાંબુડીઆ વેળુપાષાણુની પડમાલિકા

જાંબુડીઆ વેળુપાષાણુના પડોમા પરખી શકાય એવા અશ્મીભૂત અવશેષ મળતા નથી પરન્તુ એ પડોમા એમના બધાવાના કાળમાના રેતીના કિનારા ઉપર પાણીના મોજાંની લહરીઓના સ્તનાકાર પડેલાં ચિન્હો અશ્મીભૂત અવશેષ રુપે કાયમ રહી ગએલા જણાય છે રેતાળ કિનારા ઉપર મોજાની લહરીઓવડે લેહરીયા લેહરીયા જેવી ભાત પડી રહે છે એતો કવચિત વાચનારે જોઇ હશે (જુઓ ભૂસ્તર વિજ્ઞાન-પૂર્વાર્ધ પાને ૨૦૫ મે આ ૩૨) આ વેળુપાષાણુ ક્રમશ તેની ઉપર આવેના ઘેરા રગના શેલના પડોમા અને નિઓબોલસ પડમાલિકાના મનાઇના રંગના ડોલોમાઇટના પડોમા વિરમે છે એની અદરના અશ્મીભૂત અવશેષો વડે જણાય છે કે આ ડોલોમાઇટવાળા પડો ઘણી ઉડાઇવાળા સમુદ્રમા બધાયા હશે નિઓબોલસ પડમાલિકા જ્યા જ્યા માનમ પડે છે, ત્યા કોઇપણુ જગાએ એની જાડાઇ દોઢસેા

રીટથી વધારે હોતી નથી. તેમ જ્યાં જ્યાં મળે છે ત્યાં ત્યાં એના જુદા જુદા કટિબધ હોય એમ જણાય છે. આ કટિબંધોમાંના સૌથી ઉપલા કટિબધમાં મુખ્ય અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવ્યા છે. એ અવશેષો બ્રેચિયોપોડસની એક ઉપજાતિ **નિયોબોલસના** હોય છે. આ અશ્મીભૂત અવશેષને લઇને જ એ પડમાલિકાનું આવું નામ પડયુ છે. આ શિવાય આ પડમાલિકામાં પ્રાથમિકયુગના સપટલ ત્રિલોબાઇટની ઉપજાતિના વિચિત્ર અને નવા જ પ્રકારના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવે છે. હાલ વર્તમાન સમયમાં એ પ્રાણીને '**રેડુલિચિયા**' એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. છેક અમણુાના વખત સુધી આ પ્રાણી બરાબર ઓળખાતુ નહોતું. એમ ધરાતું હતુ, કે એ '**ઓલેનેલસ**' નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ હશે. ઓલેનેલસ યુરોપ અને અમેરિકાનાં કેમ્બ્રિયન પડોમાં છેક નીચલા પડોનું લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ છે, એ આપણે જાણીએ છિયે. ઇતર દેશોમાં એ નીચલામાં નીચલા પડોમાં 'રેડુલેચિયા'ની ઘણી જ નજીકની સગાઇનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો બીજી તેમની સાથે થતી જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષોની સાથે સાથે ભળેલા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ ઉપરથી આ નિયોબોલસ પડો જુના કેમ્બ્રિયન સમયનાં પડોને મળતાં અને એ સમયનાં જ છે એ નિર્વિવાદિત છે.

આ પડની તરત ઉપર આવેલો પડ સમુદાય રેતાળ ડોલોમાઇટ રોકનો હોઇ તેમાં વચ્ચે વચ્ચે માટીના પડો આવેલાં છે. એમાં પ્રાપ્ત થતા થોડા અને અપૂર્ણ સ્થિતિવાળા અશ્મીભૂતસેંદ્રિય અવશેષો પૈકી એક સ્ટેનોથીકા નામનું માંસરુપી પ્રાણી હતું. આ પ્રાણી અમેરિકામાં કેમ્બ્રિયન વિભાગના નીચલા ભાગમાં પણ મળે છે. આ પડ ઉચે જતાં જતાં એની ઉપર કેમ્બ્રિયન સમયનાં સૌથી ઉપલ્યાં પડ આવે છે. આ ઉપલાં કેમ્બ્રિયનનાં પડ સિંધવની પર્વતમાળામાં જળવાઇ રહ્યાં છે. આ પડો તેમાં રેતીના બનેલા સિંધવના જેવા

સ્ફટિકો પ્રાપ્ત થતા હોવાને લઇને પ્રખ્યાત છે. સિંધવનું પાણી બાષ્પભવનપડે સુકાઇને ઉડી જવાથી ત્યાં, સિંધવ જ હોય નહિ એવા રેતીના સ્ફટિકો બંધાઇ જાય છે. ખરા સિંધવના નહિ પણ રેતીના હોઇ એને મિથ્યાસ્ફટિક કહ્યા છે. અહીં આગળ સિંધવ પર્વતમાળાના ભૂસ્તર સંબંધી ઇતિહાસનું પ્રથમ પ્રકરણ પુરુ થાય છે. કેમ્બ્રિયન સમયનાં આ પડોની ઉપર આવેલાં પડ ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ સમય કરતાં જુનાં નથી. જો કે વચગાળે છેક કેમ્બ્રિયનથી ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ સમય સુધીનો લાંબો સમય વીતી ગયો તોપણ, આ પછી આ પ્રદેશમાં બીજા પડ બંધાયાની કશી સાબિતી મળતી નથી. એ વચગાળાનો સમય એટલો બધો લાંબો હતો, કે દરમ્યાન ઇતર દેશોમાં જુદા જુદા ત્રણ વિભાગો અસ્તિત્વમાં આવી ગયા હતા; તેમ જ એ કાળ દરમ્યાન ઉત્ક્રાન્તિને યોગે પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની કેટલીક નવા જાતિયો પણ ઉત્પન્ન થઇ હતી.

કેમ્બ્રિયન અને પર્મો-કાર્બોનિફરસ સમયના વચગાળાના લાંબા સમયના ભૂસ્તરના ઇતિહાસ સંબંધી સિંધવની પર્વતમાળામાં કશું મળી આવતું નથી, એ આપણે જોયું. એ ઇતિહાસને માટે આપણે બીજી જગાએ ખોળ કરવી ઇષ્ટ છે. હિંદુસ્થાનની ટીબેટ તરફની સીમા ઉપર **સ્પીટી** અને કયૂમાઉન પ્રદેશના છેડા પાસે મધ્યહિમગિરિમાં ખેતડાઇ ગએલા પડોનો એક કટિબંધ છે. આ કટિબંધમાંથી આપણને પંજાબની સિંધવની પર્વતમાળામાં અપ્રાપ્ય ઇતિહાસ મળી આવે છે.

આ કટિબંધનો જુનામાં જુનો ભાગ રુપાન્તર થઇ જવાથી લૂપ્ત થઇ ગયો છે. પરન્તુ એનો ઘણી જ જાડાઇવાળો વૈક્રિત વિભાગ પૂરેપૂરો રુપાન્તર થઇ ગએલો નથી. તેમાં ઉપર જતાં તેના કેટલાક ભાગમાં અપૂર્ણ અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષો બચી રહ્યા છે. આ અપૂર્ણ અવશેષોવાળા પડને એમાં આવેલા હિમઆચ્છાદિત શિખરોવાળા પર્વતોને લઇને ' **હૈમન્ત** ' વિભાગ એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. કયૂમાઉનને છેડે આવેલાં કાંગ્લોમિરેટનાં પડ તે આ

હૈમન્ત વિભાગનાં પાયારુપ મનાયાં છે. કાંગ્લેામિરેટના ઉપર લિલાશ-વાળા ફિલાઇટીસ, સ્લેટ, કવાર્ટ્ઝાઇટીસ અને અપૂર્ણ અશ્મીભૂત અવશેષવાળી કાંકરીનાં પડેા આવ્યાં છે. કેટલીક જગાએ એમાં ગ્રાનીટે પ્રવેશ કર્યો છે. હૈમન્ત વિભાગના ઉપલ્યા ભાગમાં ક્રમે ક્રમે કવાર્ટ્-ઝાઇટીસ અને શેલ્સનાં પડેા આવે છે. ડેાલેામૈટ જાતિના ચૂર્ણ-પાષાણના સાંકડા થર પણ આવેલા છે. શિખર તરફ જતાં આ ચૂર્ણ-પાષાણ બહુ અગત્યના જણાય છે. આ શેલ્સનાં પડેામાં ઉપલ્યા કેમ્બ્રિયન સમયનાં સપટલ ત્રિલેાબૈટના ઓલેનાઇડી કુટુંબના પ્રાણી-ઓના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થાય છે ડેાલેામૈટ ચૂર્ણપાષાણ ઉપર રાતી સ્લેટ અને રતાશ પડતેા તપખીરીઓ ડેાલેામૈટ આવે છે. કેમ્બ્રિયન અને પછી આવતાં ઓર્ડોવિશિયન પડેાને છૂટા પાડતું અસમાન્તર બંધાયલું કાંગ્લેામિરેટનું પડ આવે છે.

કયૂમાઉનના ક્ષેત્રમાં ઓર્ડોવિશિયન વિભાગના પરવાળાનેા ચૂર્ણ પાષાણ આવે છે. ઘણું કરીને સ્પીટીના પ્રદેશમાં આ પડેા જળવાઇ રહ્યાં નથી. સિલ્યૂરિયનના નીચલામાં નીચલાં પડેા રાતી કાંકરી અને કવાર્ટ્ઝાઇટનાં બનેલાં છે. આની ઉપર ઉપલ્યા સિલ્યૂરિયનનાં ‘હેલિસાઇટીસ’ અને ‘કેટેન્યુલેરિયા’ નામના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં શેલ્સ અને ચૂર્ણપાષાણ આવે છે. આ ઉપલ્યા સિલ્યૂરિયન–ગેાસ્લાંડિસ–પડેાના અશ્મીભૂત અવશેષેા એ પડેાનું વય નિર્ણય કરી શકાય એવી સારી હાલતમાં જળવાઇ રહ્યા નથી; તથાપિ તેઓ જે સ્થિતિમાં મળી આવે છે, તે સ્થિતિ લક્ષમાં લેતાં, એઓ ઘણું કરીને ડેવેાનિયન સમયનાં હેાય એમ કહી શકાય- ત્યાર-પછી સમાન્તર બંધાયલેા ચૂર્ણપાષાણ આવે છે. આ પાષાણ પ્રથમ રાતેા હેાઇ બદલાતાં બદલાતાં ધેાળા કવાર્ટ્ઝાઇટનું રુપ ધારણ કરે છે. એ કવાર્ટ્ઝાઇટને મઠ કવાર્ટ્ઝાઇટ કહે છે.

મઠ કવાર્ટ્ઝાઇટ આગળ, ઉપર વર્ણવેલાં વિભાગ પૂરા થઇ એના ઉપર પૂર્વે સ્પિટિની ખીણમાંની પેઠે સમાન્તર બંધાયલા આ

રાખોડી ચૂર્ણપાષાણુ મળે છે. આ ચૂર્ણપાષાણુમાં ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ સમયનાં ઘણાં બ્રેચીયોપોડ્સના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. ચૂર્ણપાષાણુ, શેલ અને ક્વાર્ટ્ઝાઇટનાં એક પછી એક ક્રમે ક્રમે આવતાં પડોમાં કાંગ્લોમિરેટનું પાતળું પડ આવેલું છે. એના ઉપર ઘણી જાડાઇના ચૂર્ણપાષાણુ, વેળુપાષાણુ અને શેલ્સનાં પડો છે. આ પડોમાં બ્રેચિયોપોડ્સ અને ટ્રિલિબ્સીઆ નામનાં ત્રિલોબૈટના ભાગી ગએલા અશ્મીભૂત અવશેષો જડે છે. ત્યારપછી છેલ્લે ફ્રેનેસ્ટેલા શેલનાં પડ આવે છે. આ પડોમાં ફ્રેનેસ્ટેલાના ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળે છે. એમાંનાં કેટલાંક કાશ્મીરમાં ઝેવાન પડોમાં મળતા આ જાતિનાં અશ્મીભૂત અવશેષોને મળતાં આવે છે. ઘણું કરીને આ પડો સૌથી ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ સમયનાં અગર પર્મો–કાર્બોનિફરસ સમયનાં છે.

આ પડની સમાપ્તિ સાથે ઉત્તર હિંદુસ્થાનના ભૂસ્તરના ઇતિહાસનું બીજું પ્રકરણ પણ સમાપ્ત થાય છે; કારણકે અહીં પડોના બંધારણમાં અગત્ય ભરેલો વિચ્છેદ આવ્યો છે. આની પછી બહુ વિસ્તીર્ણ કાંગ્લોમિરેટનાં પડ આવે છે. આ કાંગ્લોમિરેટ એની પછી સમુદ્રમાં બંધાયલા આર્યન સમુહના પાયારુપ છે.

હિંદમાં આવેલા અશ્મીભૂત અવશેષવાળા બીજા પ્રદેશ ચિત્રાલ અને બ્રહ્મદેશમાં આવેલા છે. રેશુંનની બરાબર સામે ચિત્રાલ નદીના જમણા કિનારા ઉપર રાતા વેળુપાષાણ ઉપર આવેલા ચૂર્ણપાષાણુના પડના પડોદયમાંથી ડેવોનિયન સમયના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે. એ ચૂર્ણપાષાણુની નીચે કાંગ્લોમિરેટનાં પડ આવેલાં છે. એમાં જળવાઇ રહેલા અશ્મીભૂત અવશેષો બ્રેચિયોપોડ્સ અને પરવાળાના છે. આ પરવાળાં ઇંગ્લંડના ઉપલ્યા સિલ્યૂરિયનના પરવાળાના જેવાં જણાય છે. **ઓર્થિસ સ્ટ્રિપેટયુલા, સ્પિરિફેર એક્સ્ટેનશ્યસ, સ્પિરિફેર ડિસ્જંક્ટસ, એથિરિસ કોન્સેન્ટ્રિકા** અને **એટ્રિપા એસ્પેરા** એ બધી આ પડોમાંથી ઉપલબ્ધ થતા

બ્રેચિયેાપેાડ્સની જાતિયેા છે. આમાંની કેટલીક ડેવેાનિયન સમયનાં બ્રેચિયેાપેાડ્સના જેવી છે. કેટલીક જાતિયેા દક્ષિણ ચીનમાં મળી આવતી ડેવેાનિયન સમયની જાતિયેાને મળતી આવે છે.

આવી જ જાતનાં કેટલાંક પડેા હઝારામાં પણ છે. તેઓ ૨૦૦૦ ફીટ જાડાઇનાં છે. આ પડેા ચિત્રાલના પડેાનાં જેવાં જ છે. છતાં ત્રિઆસને મળતાં આવવાના સબબથી 'ત્રિઆસની નીચેલાં પડ' કહેવાય છે. હઝારાનાં આ પડેામાંથી અશ્મીભૂત અવશેષેા ઉપલબ્ધ થતા નથી.

પ્રાથમિક યુગના નીચલા ભાગનાં પડેા બ્રહ્મદેશમાં શાનસ્ટેટોમાં ઘણાં બંધાયાં છે, પરતુ તેઓ તેમના ખવાઇ જવાવડે ઉત્પન્ન થતા રેાડાંથી છવાઇ ગયાં છે. તેમ જ તેમના ઉપર ઘટ્ટ જંગલ બની ગએલી વનસ્પતિ અને છેાડવાઓ ઉગવાથી તેઓ ઢંકાઇ ગયાં છે. આમ હેાવાથી તેમની ખાસ જાત અને અશ્મીભૂત અવશેષો સંબંધી હકીકત મહેલાઇથી મળી શકતી નથી; પરંતુ ત્યાંની ચૂર્ણવાળી શેલ અને ચૂર્ણપાષાણમાંથી 'એકિનોસ્ફેરાઇટીસ 'ના અશ્મીભૂત અવશેષેા મળી આવ્યા છે. આ પ્રાણી દાંડાવાળા સિસ્ટોઇડની જાતનું હેાઇ યૂરેાપ અને અમેરિકાના ઓર્ડોવિશિયન વિભાગનું લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ લેખાય છે. એમા ઉંચી ક્ષિતિજે આવેલાં પડેામાંથી **ઓર્થેાસિરાસ** નામનું સપટલ ત્રિશેાબૈટ અને ગ્રેપ્ટેાલેટના અશ્મીભૂત અવશેષેા પ્રાપ્ત થાય છે. ગ્રેપ્ટેાલેટની સાથે ઓર્ડોવિશિયન સમયના **'ડેન્ટાક્યૂલાઇટીસ એલીગન્સ'** નામના પ્રાણીને ઘણી જ મળતી આવતી એવી 'ડેન્ટાક્યૂલાઇટીસની બીજી એક જાતિના અશ્મીભૂત અવશેષ પણ મળ્યા છે.

ડેવેાનિયન પડેામાં બીજા અશ્મીભૂત અવશેષેા ભેગું એ સમયનું ભૂલાય નહિ એવા પરવાળાના લાક્ષણિક પ્રાણી—**કેલ્સિએલાસેંડેાલિના** નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. આ

વિભાગની ખનિજ બનાવટમા મેપેમ્પેા જાતના ચૂર્ણપાષાણ આગળ પડતા છે ઉત્તર શાનસ્ટેટોમાં મેમ્પેાથી તે સાલ્વિન નદી સુધી આ પડેા પથરેલાં છે.

(૧૦)

ઘ. आर्यनयुग

કાર્બોનિફરસ સમયના અતની લગભગ હિંદુસ્થાનમા ભૂતળ સંબધી ફેરફાર થયા હતા. સ્પિટીમા તેમ જ કથમાઉનના બેાટ મહાલેામા તે સમયે વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમા ફેલાયલાં કાગ્લેામિરેટના પડે। આ ફેરફાર દર્શાવી રહ્યાં છે. આ કાગ્લેામિરેટ એની ઉપર આવેલા મેાટા પડસમુદાયના પાયારુપ છે એ પડસમુદાયનાં પડોમા સ્હેજ પણ વિચ્છેદના ચિન્હ જણાતા નથી. એટલે કે આ પડેા એકધારાં અને એક બીજાને સમાન્તર બધાતા જ ગયા છે. યૂરેાપને પર્મિયન વિભાગ અને ત્યારપછીના આખા મધ્યજીવમયયુગના બધા સમય સુધી આ પડ સમુદાય બધાયે ગયેા છે. મધ્યહિમગિરિમા હિમ આચ્છાદિત શિખરેાની ઉત્તરે ટીબેટ અને વાયવ્ય પ્રાન્તની સીમાની વચ્ચે આવેલા એક કટિબધમા આ પડેા જળવાઇ રહ્યા છે ટીબેટની ભૂસ્તરમાપણી ઉપરથી જણાય છે કે આ પડેાનેા એક અશ્મીભૂત અવશેષેા વાળેા જથ્થેા ફટાઇને પૂર્વ તરફ ગયેા છે.

યૂરેાપ અને એશિયાના મહાસમુદ્રે પૂર્વ દિશામાથી હિંદુસ્થાનમા પ્રવેશ કર્યો હતેા એને લીધે ભૂતળને અંગે ઉદ્ભવેલા ફેરફારેાને પરિણામે આ મેાટા પડસમુદાય અસ્તિત્વમાં આવ્યેા હતેા. હિમ-આચ્છાદિત શૃંગેાવાળી પર્વતમાળાએા એ આ સમુદ્રનેા દક્ષિણ કાંઠેા હતેા એમ સાફ જણાય છે. એ સમુદ્રનેા એક ફાંટેા–અખાત–હાલ પંજાબમા સિંધવ (મીઠા) પર્વતમાળા છે તે પ્રદેશ ઉપર પણ ફરી વળ્યેા હતેા. આવી વસ્તુસ્થિતિમાં હિંદુસ્તાનના ભૂસ્તર ઇતિહાસમાં " આર્યન " કહેવાતા યુગના સમયમાં પડ બધાવાનેા આરભ થયેા

-હતો. ઉપર જે મહાસમુદ્ર કહ્યો એને ભૂસ્તરવેત્તાઓએ 'ટેથિસ્' એવું નામ આપ્યું છે. આ મહાસમુદ્ર યૂરોપ અને આખા એશિયા ખંડને વિંધી આરપાર એક છેડાથી બીજા છેડા સુધીના પ્રદેશમાં ફેલાયો હતો. એક બીજાથી ઘણે દૂર દૂર આવેલાં સ્થળો જેવાં કે બ્રહ્મદેશ, ચીન, મધ્યહિમગિરિ, સૈબિરિયા અને યૂરોપમાં દટાયલા મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં જે સમાનતા જણાય છે, એ આ મહાસમુદ્રમાં થઇને પ્રાણીઓને જવા આવવાની બહુ સુગમતા હતી તેને લીધે જ છે. મધ્યહિમગિરિની દક્ષિણ બાજુએ અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષ રહિત પુરાણ રોક અને ઉત્તર બાજુએ અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષ ભરેલા રોક આવી રહ્યા છે એ અમે કહી ગયા છિયે. હવે સમજાશે કે મધ્યહિમગિરિ આ મહાસમુદ્રનો દક્ષિણ કાંઠો હોવાથી એની ઉત્તરની બાજુએ આવેલા આ સમુદ્રને લઇને ત્યાં અશ્મીભૂત અવશેષવાળા રોક બંધાયા છે.

પર્મિયન ચૂર્ણ વેળુપાષાણની નીચે આવેલા કાંગ્લોમિરેટના પાયાથી તે ક્રિટેશિયમ સમયમાં બંધાયલી ચિક્કિમની શેલનાં પડના મથાળા સુધીમાં મધ્યહિમગિરિમાળામાં એક બીજાને સમાન્તર બંધાયલાં આ પડોની સપૂર્ણ જાડાઇ લગભગ ૭૦૦૦ ફીટની છે. પર્મિયન સમયની પ્રોડોક્ટસ શેલનાં પડો, ઉપર જતાં જતાં ક્રમે ક્રમે ત્રિઆસ સમયનાં પડોની સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરે છે. એ પડોમાં **ઓફટોસિરાસ, ઓફિસિરાસ** અને **મિકેસિરાસ** જાતિનાં **એમોનૈટોના** અશ્મીભૂત અવશેષોવાળા કટિબંધ આવી રહ્યા છે. આમની પછી યૂરોપનાં ત્રિઆસને નિઃસંશય મળતા આવતા અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર ત્રિઆસનાં પડ આવે છે. એ અશ્મીભૂત અવશેષો એટલા તો સામ્યવાળા છે કે તેમના. કટિબંધ મુકરર થઇ શકે. આ પડો પછી ૨૮૦૦ ફીટ જાડાઇનાં જ્યૂરાસ સમયનાં પડો આવેલાં છે. આ પડોમાં પશ્ચિમે હઝારાથી માંડીને તે પૂર્વે સિક્કિમ સુધી જાણીતાં **સ્પિટિની શેલનાં** પડો આવ્યાં છે. સ્પિટિશેલનાં

પડોની ઉપર ગ્યૂમલના વેળુપાષાણ અને ચિક્કિમનાં અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત પડો આવ્યાં છે. એ પડો નીચલા ત્રિઆસ અને અને ક્રિટેશિયસ સમયમાં મળી આવતાં ફ્લિશ્ચીઅનને મળતા આવતા થરના જેવાં જ છે.

મધ્ય હિમગિરિની ભૂસ્તર રચનાને અંગે કહેતાં એમાંના ક્યૂ-આઉન પડોમાં જુના રોકોના મોટા મોટા કડકા ઘણા મળી આવે છે. આ કડકાઓ બહુધા ચૂર્ણપાષાણના હોય છે અને સ્પિટિની શેલનાં પડ અને ગ્યૂમલ પડોની ઉપર અનિયમિત રીતે મળી આવે છે. આ પથરાઓ ખવાઇ જવાથી ખડકોની ધારો બની રહે છે. શેલ અને વેળુપાષાણવડે બનેલા આજુબાજુના પ્રદેશમાં આ પથરાઓ વડે સપાટી ઉંચીનીચી હોઇ પાણીના તરંગો જેવી જણાય છે. એ પથરાઓ ચકચકિત રંગના અને અર્ધસ્ફટિક હોય છે જેથી એ ટેકરીઓની સૃષ્ટિરચના મનોહર જણાય છે. કોઇ કોઇ જગાએ તો એઓ ઉંચી ટોચોવાળી ઉભી, સીધી ભિંતના આકારે આવી રહેલા છે. યૂરોપના આલ્પ્સ પ્રદેશમાં આવી રીતે જુના રોકોના કડકા મળી આવે છે. ત્યાં એ કડકા કોઇ બીજા ઘણા દૂરના પ્રદેશમાંથી ઘસડાઇ આવ્યા હશે એવી કલ્પના કરવામાં આવે છે. એ પથરા શી રીતે આવ્યા હશે એ વિશે જુદા જુદા મત હોઇ ઘણો ઉહાપોહ થયો છે, પણ હજુ સુધી નિર્વિવાદિતપણે કશું સાબિત થયું નથી. પણ આપણે અહીં મળતા આ પથરા શી રીતે એ સ્થળ પર આવ્યા હશે એ સહજ નિર્ણિત કરાય એમ છે. હિમગિરિના પડોમાં આવેલા આ જુના રોકના કડકાઓ હમેશ આગ્નેય રોકની સાથે ભેળાયલા હોય છે. આ આગ્નેય રોક 'એમેગ્ડલોઇડ' પોતવાળા છે. અગર ભૂપૃષ્ટ ઉપર ઉત્પન્ન થએલા આગ્નેય રોક જેવા હોય છે. આ લાવા (આગ્નેય)ના પડોમાં વિવિધ કદના સેંકડો આવા પથરા દટાયલા હોય છે. તેઓ જ્યૂરાસિક અને ક્રિટેશિયસ સમય કરતાં જુના છે; એટલું જ નહિ પણ તેઓ મધ્યહિમગિરિના એ જ

સમયના બીજા રોકોના કરતાં ખનિજ બનાવટમાં અથવા તો અશ્મીભૂત અવશેષોના ભંડાર તરીકે જુદી જ તરેહના છે. આ પ્રમાણે સાફ જણાય છે, કે તેઓ દૂરથી અહીં આવેલા છે. આ પથરાઓ જ્યાં મળે છે તેટલામાં પાસે કોઇ જ્વાળામુખીનો કંઠ હોવાનાં ચિન્હ જણાતાં નથી, તેથી અનુમાન થાય છે કે એ લાવા પણ દૂરથી અહીં આવેલ હશે; તેમ જ જ્વાળામુખીના કંઠને રસ્તે નહિ, પણ ભૂપૃષ્ટમાં પડેલા ચીરા અને ફાટોમાંથી નીકળી સપાટીપર આવ્યા હશે. ભૂકવચમાંથી આમ સપાટી ઉપર આવતાં આવતાં જુદી જુદી ક્ષિતિજ ઉપર આવેલા રોકમાંથી ઉખાડી ઉખાડીને લાવાએ એ પથરાઓને ભૂપૃષ્ટ ઉપર આણ્યા હશે.

મધ્યહિમગિરિમાં બિલ્કુલ ફેરફાર ન થતાં સંપૂર્ણ ક્રમવાર એકધારાં બંધાયલાં પડો મળી આવે છે, એ બાબત એક અપવાદ રુપ જ છે. અહીં સામાન્યતઃ સિંધવની પર્વતમાળામાં અને કાશ્મિરમાં જણાય છે તેમ, પર્મિયન અને ત્રિઆસ વિભાગ જોડાઇ ગયલા છે. બીજાં ક્ષેત્રોમાં ઉપલ્યો જ્યૂરાસ અને ક્રિટેશિયસ એ બંને જોડે જોડે આવી ગયેલા છે.

સિંધવ–પર્વતમાળાની ભૂસ્તર રચનાનું પ્રથમ પ્રકરણ કેમ્બ્રિયન સમયમાં પૂરું થાય છે. એ કેમ્બ્રિયન અને છેક ઉપલ્યા કાર્બોનિફ્રસને વચગાળે કોઈ બીજાં પડોની બંધાણી જણાતી નથી. આ વિષે અમે કહી ગયા છીયે.

(૧૧)

બીજું પ્રકરણ ધ્યાન ખેંચે એવા રોકના પાણીમાં અથડાઈ અથડાઇને ખૂણા ઘસાઇને ગોળ થએલા પથ્થરો–કાંકરાનું પડ કેમ્બ્રિયન પડોની ઉપર એને અસમાન્તર બંધાયલું છે, ત્યાંથી શરુ થાય છે. ખનિજ રચના અને બીજી બાબતોમાં આ પથ્થરોનું પડ, દ્વીપકલ્પ ઉપર ગોંડવાનના પાયા આગળ આવેલા તાલચેરના કાંકરાના પડના જેવું જ અને વખતે તેનું સમકાલિન છે. એ કાંકરાના પડ

ઉપર, બે તરેહની પડબંધ રચના થઈ છે. દ્વીપકલ્પ ઉપર નદીઓની ખીણોમાં જુના ગોંડવાન પ્રદેશ ઉપરની એક, અને સિંધવના પર્વતમાનાં પડની તે બીજી. આ સિંધવ પર્વતમાળા ઉપરનાં પડો, જોડે જ આવેલા મહાસાગરમાં તે જ સમયમાં બંધાયલાં પડોનાં સમકાલિન છે.

તાલ્ચાર પડો અને સિંધવની પર્વતમાળા ઉપરનાં કાંકરાનાં પડો બન્ને એક જ જાતના કુમાશના કાદવનાં બન્યાં છે, અને તેમાં વિવિધ કદના કાંકરા આવેલા છે. આ કાંકરા કદમાં છેક નાનાથી માંડીને ઘણા ફીટના વ્યાસવાળા હોય છે. એમાંના ઘણા કાંકરા પાસાદાર અને બરફનડે ખેંચાય અણાયલા હોય એવા આંકા આંકા-વાળા હોય છે. આમાંના ઘણા અહીંથી ૭૫૦ મૈલ છેટે દક્ષિણમાં આવેલી આરાવલી પર્વતમાળાના પશ્ચિમ ઢાળપર આવેલા 'મલાની' પડોમાં ઉપલબ્ધ થતા ફેલ્ઝાઇટ જાતનાને મળતા આવે છે. વળી જે રૉક ઉપર આ કાંકરાનું પડ આવેલું છે, તે રૉક ઉપર પણ બરફના ઘસારાથી પડયા હોય એવા ઘસરકા જણાય છે, એ ઉપરથી આ પડ હિમપ્રવાહને લીધે ઉદ્દભવ્યું હોય એમ લાગે છે.

"કાંકરા"ના પડની તરત જ જોડે આવેલા પડોના અશ્મીભૂત અવશેષો કાર્બોનિફરસ સમયના આવા અવશેષો જોડે સામ્ય ધરાવે છે. એ અશ્મીભૂત અવશેષો ઓસ્ટ્રેલિયાના ઉપલ્યા કાર્બોનિફરમનાં દરીઆઇ પડોમાં મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા છે. ઉપર વર્ણવેલો મહાસાગર ઓસ્ટ્રેલિયા સુધી પ્રસરેલો હતો એમ સાફ જણાય છે. એક બીજાથી ઘણે દૂર આવેલાં અને સંબંધ વગરનાં આ બન્ને પડોમાં સામાન્યતઃ '**યૂરિડેસ્મા ગ્લોબોસસ,**' '**યૂ૦ કલિપ્ટકમ,**' '**યૂ૦ કૉર્ડેટમ,**' "**કૉન્યુલેરિયા લેવિગેટા,**' '**કૉ૦ ટેન્યુઇસ્ટ્રીએટા,**' '**પ્લૂરોટોમેરિયાન્યુકા**' અને '**માર્ટિનોપ્સીસ ડાર્વિની**' વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે.

'કાંકરાનાં' પડની ઉપર આવેલાં પડો ઉપરથી જણાય છે કે ઓસ્ટ્રેલિયાવાળા મહાસાગરના હટી જવાથી આ જગાએ ભૂતળ

રચનામા ફેરફાર થયેા હશે અંદરના પાણીના નીકાલની ખામીને લીધે પ્રાણીઓ રહી શકે અને સેંદ્રિય પદાર્થ જળવાઇ રહી તે અશ્મીભૂત બને એવી સ્થિતિ રહી નહિ હેાય. એ મમયે અહીં જાણુડીઆ વેળુપાષાણ અને ચીરોડીનાં વળાંવાળી રોવનાં પડો બધાયાં. આ પડોને 'છાંટવાળા વેળુપાષાણ'નાં પડો કહે છે

આ જ મમયે પશ્ચિમ તરફથી મહાસાગર રફતે રફતે જમીન પર ફરી વળતો હોવાથી ભૂતળ રચનામા ફેરફાર થયેા હતેા. આ ફેરફારોને અઙ્ગે યૂરેાપના ક્ષેત્રોની માથે મબધ જોડાઇ, પ્રાણીઓ સહેલાઇથી અહીંથી ત્યાં અને ત્યાથી અહીંયા આવજા કરી શકે એમ બન્યુ હતું આમ થવાથી પરિણામે મુખ્યત્વે કરીને અશ્મીભૂત અવશેષોથી ભરપૂર ચૂર્ણપાષાણના પડોનેા સમુદાય અસ્તિત્વમાં આવ્યેા હતો. આ પડોમાં 'બ્રેચિયેાપેાડ'ના પ્રેાડકટસ જાતિનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પુષ્કળ મળે છે તે ઉપરથી આ પાષાણને પ્રેાડકટસચૂર્ણપાષાણ કહે છે. પ્રેાડેાકટસચૂર્ણપાષાણના છેક નીચલા ભાગને 'અમ્બ'ના પડ કહે છે. આ પડોમાંના કેટલાક અશ્મીભૂત અવશેષો રુશિયાના શેલિયન પડોના અને આલ્પ્સ પર્વતના કાર્નિયન પડોના અશ્મીભૂત અવશેષોને બહુ જ મળતા આવે છે કાર્નિયન પડો ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ સમયનાં મનાય છે. અમ્બ પડોમાં પ્રાપ્ત થતા આ અવશેષો બહુધા બ્રેચિયેાપેાડ વર્ગના છે, અને એ પ્રાણી એક જગાએ સ્થાયી વમવાની ખાસીયતવાળાં હોવાથી, તેઓ પડની જાડાઇમા જુદી જુદી ક્ષિતિજ ઉપર પ્રાપ્ત થાય છે. આમ હોવાથી એમના મમકાલિનપણા સંબધી બગબર કહી શકાતું નથી. બ્રેચિયેાપેાડને બદલે સિફેલેાપેાડ્સ હોત, તેા એ પ્રાણીઓ દૂર દૂર જતા આવતા હોવાથી, એમનું સમકાલિનપણુ નક્કી કરી શકાત. પ્રેાડકટસચૂર્ણપાષાણનાં પડોની ઉપર આવેલા ત્રિઆસના પડોમા આ સિફેલેાપેાડ્મ પ્રાણીના ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે 'પ્રેાડકટસ લિનિએટસ' 'પ્રો૦ કેારા,' 'પ્રો૦

સ્પિરાલીસ,' 'પ્રો૦ એમીરેટીક્યૂલેટસ,' 'આર્થિરી રેાઇસી' 'સ્પિરિફેર માર્કો૦,' 'સ્પ૦ ઍલાટશ,' 'માર્ટિનિયા ગ્લેબ્રા,' 'રેટિક્યૂલેરિયા લિનિએટા,' 'ઓર્થિસપેકેાસી,' 'ગિસ્ટેાફેનિયા સાઇનેન્સીસ' એ અમ્બ પડોમા બ્રેચિયેાપોડ્સ વર્ગના સામાન્યત મળી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષો છે. 'ગિસ્ટેાફેનિયા સાઇનેન્શીસ' સાધારણ બ્રેચિયેાપોડના કરતા વિલક્ષણ પ્રકારની રચનાવાળુ પ્રાણી છે, અને તે દક્ષિણ ચીનમા આ સમયના પડોમા મળી આવે છે પર્મિયન અને પર્મો-કાર્બોનિફરસ સમયમાનેા વિસ્તીર્ણ યૂરેશિયન મહાસાગર છેક દક્ષિણ ચીન સુધી પહોચેલેા હતેા એ આ અશ્મીભૂત અવશેષના અસ્તિત્વવડે જણાય છે

પ્રોડકટસચૂર્ણપાષાણના ત્રણે વિભાગમા તેનેા મધ્ય વિભાગ બાકીના બન્નેના કરતા ઘણી જ જાડાઇનેા બધાયેા છે. બીજા વિભાગો કરતા આ મધ્ય વિભાગમા પર્મિયન સમયના અશ્મીભૂત અવશેષેા બહુ જ ભર્યા છે એની અંદરથી 'લેમેલિબ્રેંચ ઓક્સિમિટોમા' જેના અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થાય છે આ લેમેલિબ્રેંચ ઓક્સિમિટોમા' પ્રાણી બીજા ક્ષેત્રમા ત્રિઆસ સમયના કરતા નીચેના એટલે જુના પડોમાથી કદી મળ્યુ નથી વળી એમા નાટિલસ પેરેથીનસ' નામનુ બીજુ પ્રાણી જેનું પાસેનું સગુ ગણાય એવુ, એક પ્રાણી યૂરોપના જ્યૂરામના પડોમાથી મળે છે, તે પણ આ પડોમાથી પ્રાપ્ત થાય છે આ ઉપરથી એ મધ્યવિભાગ પાછલા સમયમા બધાઇ એનું વય ઓછુ હોય એમ જણાય છે

પ્રોડકટસચૂર્ણપાષાણનેા ઉપલેા વિભાગ મધ્યજીવનમય યુગને વધારે મળતેા આવતેા જણાય છે એ મધ્યજીવમય યુગમા થયા હતાં એવાં 'સેરેટાઇટ્સ,' 'ઓલ્ડહેમી,' 'મેડ્લિકોટિયા વૈન્ની' અને 'યૂક્રિમસ ઇન્ડિકસ' જેના એમોનૈટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષેા આ ઉપલ્યા વિભાગમથી મળે છે

મધ્યહિમગિરિની પેઠે જ સિંધવની પર્વતમાળામાં પણ પર્મિયન

પડો, ઉપર જતાં જતાં ત્રિઆસના જેવા અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં થઇ જતાં જણાય છે. એટલે યૂરોપના ત્રિઆસ વિભાગના પ્રારંભ કાળમાં બંધાયલાં પડોને મળતાં આવતાં અહીંનાં કિયાં પડ એ નક્કી થઇ શકતું નથી. પણ યૂરોપના ત્રિઆસને સમકાલિન પડો કયાંથી કિયા સ્થળ–પડ આગળથી શરુ થયાં એ પ્રશ્ન નિરુપયોગી છે. સામાન્યતઃ પ્રથમ જીવમય યુગનાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષ મળતા હતા તે રફતે રફતે ઓછા થઇ મધ્યજીવમય યુગનાં પ્રાણીઓના અવશેષ કયારથી–કિયા પડથી–સમયથી આવ્યા એ બાબત જ બહુ ઉપયોગી છે. બેલેરોફોન (જુઓ પૂર્વાર્ધમા આ. ૭૦) નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષવાળાં પડથી થોડા જ ફીટને છેટે એમોનૈટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડ આવેલાં છે. આ પડોની ક્ષિતિજ કરતાં ૨૦૦ ફીટ ઉંચે-સિંધવની પર્વતમાળામાં એના પશ્ચિમ ભાગમાં ઉત્તર અક્ષાંશ ૩૨°–૨૩′ અને પૂર્વ રેખાંશ ૭૧°–૫૦′ ઉપર આવેલા ચિડેરુ નામના સ્થળ આગળ એક ખાસ નમુનારુપ લાક્ષણિક પડ આવેલું છે. એ પડમાં સિરેટાઇટીસ નામે એમોનૈટના અશ્મીભૂત અવશેષ એટલા તો ઉપલબ્ધ થાય છે કે એ પડનું નામ જ સિરેટાઇટીસ પડ પાડવામાં આવ્યું છે, જેથી બધા સમુદાયમાંથી એ નિરાળું જણાઇ આવે. આ સિરેટાઇટીસ પ્રાણી ત્રિઆસ સમયનું એક લાક્ષણિક પ્રાણી ગણાય છે. આ સિરેટાઇટીસ પડ આગળ સિંધવની પર્વતમાળાનું બીજું પ્રકરણ પૂરું થાય છે. ત્યાર પછીનાં પડ યૂરોપિયન ત્રિઆસના મુશ્કેલકાક સમયનાં, અને ઉપલા ત્રિઆસ અને જ્યૂરાસના સમયના બે નીચલા ભાગનાં, એ બધાં પડો જો અહીં બંધાયાં હશે તો તેઓ હાલ તો અહીંથી તદ્દન અદૃશ્ય થએલાં છે.

કાશ્મિરનાં પર્મો–ત્રિઆસનાં પડો એમની અંદર નીચલા ગોંડવાન સમયમાં થતી 'ગંગામોપ્ટેરિસ' નામે વનસ્પતિના ઉપલબ્ધ થવાના સબબથી ખાસ અગત્ય ધરાવે છે. એ વનસ્પતિના

અશ્મીભૂત અવશેષો જોડે પર્મો-કાર્બોનિફ્રસ સમયની માછલીઓ અને લેબેરિન્થિયોડાન્ટનાં (જુઓ પૂર્વાર્ધ આ. ૭૬ અને ૭૭.) અવશેષો પણ એ પડોમાંથી જડે છે.

હઝારાનાં ત્રિઆસનાં પડો ત્યાં આગળ ઇન્ફ્રાત્રિઆસ અગર ડેવોનિયન પડોની ઉપર તેને સમાન્તર બંધાયાં છે. એની અંદર ૫૦ થી ૧૦૦ ફીટ જાડાઇનું એસિડ ફેલ્સાઇટ જેવા પદાર્થનું પડ આવેલું છે. આ પડ વખતે જ્વાળામુખી વડે ઉત્પન્ન થયું હશે. પાંચસોથી હજાર ફીટ જાડાઇના ચૂર્ણપાષાણનાં પડોમાંથી મેગેલોડોન અને એવા લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.

પશ્ચિમ અને વાયવ્યમાં જ્યૂરાસ પડો ઠીક બંધાયાં છે. બલુચીસ્તાનમાં એ પડો હજારો ફીટની જાડાઇવાળાં છે. ક્વેટાની ઉત્તરે તકતુ અને તખ્ત-ઇ-સુલેમાન એ ઈંગ્લંડના ઉલ્લીત સમય જેટલા જુના છે; અને એમના ઉપરના ભાગના અશ્મીભૂત અવશેષો કેલોવિયન સમયના છે. ઇંગ્લંડના લિઆસ સમયને મળતાં શેલ અને ચૂર્ણપાષાણનાં પડો ઉપર ઘણી જાડાઇનો ચૂર્ણપાષાણ એને સમાન્તર બંધાયલો છે. આને કેટલીક રીતે મળતો આવતો અનુક્રમ વાયવ્યના સરહદના પ્રાન્તોમાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

ખૈબર પાસમાં આવેલા અલિમસ્જીદ અને સિનવારી અને બ્રિટિશ સરહદની વચ્ચે આડા આવેલા કેટલા પ્રદેશમાં કાર્બોનિફ્રસથી તે ત્રિજા યુગના દરેક વિભાગનાં પડો, તેમ જ નીચલા પ્રાથમિક યુગનાં પડો ઢંકાયલાં છે. બારાની ખીણથી તે સામાન ડુંગરા સુધી પ્રાથમિક યુગનાં પડો ઢંકાએલાં છે અને મધ્યજીવમય યુગ અગર ત્રિજા યુગનાં પડોનો પડોદય થયો છે. આ પડો દક્ષિણ તરફ ઉલટાઇ જાય એટલાં ખેવડાયાં છે. આમ હોવાથી એ ડુંગરાનો ઉત્તર તરફનો ઢાળ લાંબો અને સહેલો અને દક્ષિણ તરફનો ઢાળ સીધો અને ખડકોવાળો બન્યો છે. ક્રિટેશિયસ અને જ્યૂરાસિક પડોના બનેલા દરગાઈના ડુંગરાના એક બાજુના આવા સીધા અને

ખડકવાળા ઢાળને લીધે, ઇ સ ૧૮૯૭મા બ્રિટિશ લશ્કરને આ સીધી બાજુએથી હલ્લો કરતા ઘણુ નુકશાન થયુ હતુ

(૯)

ઉપલ્યા જ્યૂરાસ અને નીચલા ક્રિટેશિયસ સમયના પડોનો, આરાવલી પર્વતમાળાના વાયવ્યમા, કચ્છમા, રજપુતસ્થાનના રણની પાસે જેસલમેર, બિકાનેર અને પંજાબના સિંધવની પર્વતમાળાના પશ્ચિમ પ્રદેશમા પડોદય થયો છે કચ્છમાના આ પડોની સંપૂર્ણ ભૂસ્તર માપણી થઇ છે ત્યા આ પડ આઠ હજાર ફીટ જાડાઇના છે આ પડ યૂરોપના મધ્ય જ્યૂરાસિક સમયના પડોથી માંડીને ઉપલ્યા જ્યૂરાસિક અને ક્રિટેશિયસના છેક નીચલા વિભાગ **નિઓકોમિયન** સમયના છે આ પડોના ચાર ભાગ પડાયા છે, અને તેઓ

ઉમિયા, (યૂરોપના પોર્ટલેંડીઅનથી નિઓકોમિયનનુ સમકાલિન)
કટ્રોલ, (ઉપલ્યા ઓક્ષફર્ડથી કિમરેજીયનનું સમકાલિન)
ચારી (કેલોવિયન અને નીચલા ઓક્ષફર્ડનુ સમકાલિન)
અને
પાચમ, (બેથોનિયનનુ સમકાલિન)

એવા સ્થાનિક નામોવડે ઓળખાય છે

પાછના સમયમા રજપુતસ્થાનમા બધે રેતી છવાઇ જવાથી નીચલા પડો તદ્દન ઢંકાઇ ગયા છે કોઇ કોઇ ઠેકાણે નાના મોટા ખડકો ડોકિયા કરી રહ્યા છે પરન્તુ તેઓ છૂટા છવાયા અને અશ્મીભૂત અવશેષ રહિત હોવાથી તેમની જાત નક્કી કરી શકાય એમ નથી છતા જેસલમેરની પાસે ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષ ભરેલો ચૂર્ણપાષાણ મળી આવે છે આ પથ્થરોમા કચ્છના ચારી પડોના જેવા જ અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે આ પડોની ઉપર વેળુપાષાણ અને ચૂર્ણપાષાણના બીજા પડો આવેલા છે એમની

અંદરના અશ્મીભૂત અવશેષો કચ્છના ક્રત્રોલ પડોના એવા અવશેષોને મળતા આવે છે. જ્યૂરાસિક સમયમાં પૂર્વે અહીં સુધી સમુદ્ર આવ્યો હશે એ આ ઉપરથી જણાય છે.

જેસલમેરથી બગેબર ઉત્તરમાં ૩૫૦ મૈલ દૂર આવેલા પન્નાબના સિંધવના ડુંગરોમાં પાછાં જ્યૂરાસિક પડો દેખા દે છે. વચલો બધો પ્રદેશ તાજા કાંપનાં પડો વડે છવાઈ ગયો છે. સિંધવના ડુંગરોમાં પર્મો-કાર્બોનિફરસથી તે નીચલા ત્રિઆસ સુધીનાં પડો અવિછિન્ન આવેલાં છે. ત્યાર પછી ત્યાં વિચ્છેદ આવે છે. અને એની પછી તરત જ મધ્ય અથવા ઉપલ્યા જ્યૂરાસિક સમયનું પડ આવે છે. એ પડો સિંધવના ડુંગરના પશ્ચિમ ભાગમાં બંધાઇ છેક સિંધુ નદી સુધી જાય, અગાડી જતાં પશ્ચિમમાં ચિચાલીના ડુંગરોમાં શેખબુદ્દીનના ડુગરમાં તેમનો પડોદય થયો છે. આ પડોના પાયા આગળ છૂટા છવાયા કોયલાના થર દષ્ટિગોચર થાય છે. કાલાબાગ આગળ તેમાંથી કોયલો ખોદી યે કઢાય છે. પ્રતિવર્ષે સુમારે એક હજાર ટન કોયલો ખોદી કઢાય છે. આ રેકોમાં ઉલ્લૈત સમયનાં ખાસ પડો મળી આવે છે. આ પડોને "સોનેરી ઉલ્લૈત" પડો એવું નામ સંપાદન થયું છે. મોટા દાણાવાળા પોતના ચૂર્ણપાષાણવડે આ પડો બન્યાં છે. એ દાણા ઉપર લોઢાના ક્ષારનું આચ્છાદન બની રહ્યું છે. એ પડોમાં જડી આવતા અશ્મીભૂત અવશેષો કચ્છના ચારી પડો અગર એનાથી ઉપરના વિભાગમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોને મળતા આવે છે.

દ્વીપકલ્પના કિનારા ઉપર સાંકડા પટ્ટી જેવા પ્રદેશ પર સમુદ્ર ફરી વળવાની વાત અમે કહી ગયા છિયે. ભૂતળ રચનાનો આ ફેરફાર જ્યૂરાસિક સમયમાં થયો હતો છેક ક્રિટેશિયસ સમય સુધી એ સાંકડો પ્રદેશ સમુદ્રની નીચે આવ્યો હતો. કોરોમંડળના કિનારા ઉપર અને નર્મદાની ખીણમાં ક્રિટેશિયસ સમયનો સમુદ્ર ફરી વળ્યાની નિશાનીયો દષ્ટિગોચર થા

મહાભારતમાં આખ્યાયિકા છે કેઃ—"જમદગ્નીના પુત્ર પરશુરામે ભૂમિને નક્ષત્રી કરીને કાશ્યપને દાનમાં આપી હતી. છતાં પરશુરામે પોતે ત્યાં રહીને ફલાણી જગાએ ક્ષત્રિ છે એમ સાંભળે એટલે ત્યાં જઇને એનો વધ કરે, એવો વ્યવહાર રાખ્યો હતો. આમ હોવાથી કશ્યપે પરશુરામને કહ્યું કે મને દાનમાં આપેલા દેશોમાં રહેવું તમને ઉચિત નથી. તેમ જ મારા દેશમાં ક્ષત્રિયોને મારવા એ પણ યોગ્ય નથી. માટે તમે મારા દેશની બહાર રહો. પરશુરામની બીજે રહેવાની ઇચ્છા થતાં સમુદ્રે આ દેશ ઉપરથી ખશી જઇ તેમને સારૂ એ પ્રદેશ ખૂલ્લો કરી આપ્યો; પછી પરશુરામ પોતે આવીને આ દેશમાં રહ્યા.

ततः शूर्पारकं देश सागरस्य तस्य निर्ममे ।

सहसा जामदग्न्य सोपरांत महीतलम् ॥ ६७ ॥

भारत शां. पर्व. अ. ४९

*(शूर्पारक શબ્દ સારુ જુઓ દેરાસરીનો પૌરાણિક કથાકોષ પા. ૫૭૮)

આ ઉપરથી પરશુરામ સમુદ્રતીરે ગયા અને સમુદ્ર પાસે જમીન માગી લઇ એનું શર્પારક એવું નામ પાડી તે દેશ વસાવી પોતે ત્યાં રહ્યા. (જુઓ દેરાસરીનો પૌરાણિક કથા કોષ પા. ૩૦૪).

કોરોમંડળના કિનારા ઉપર એ જગાની જમીન અને સમુદ્રની સપાટીમાં સહજ તફાવત પડવાથી છૂટા છૂટા ત્રણ પ્રદેશોમાં સમુદ્ર પેશી જવાથી પુષ્કળ અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હતાં. એ પડોને લીધે ઉપલ્યા ક્રિટેશિયસ સમયના અશ્મીભૂત અવશેષો જોવાનો જોગ થયો છે. આ અશ્મીભૂત અવશેષો વડે પ્રાણીવિદ્યાને અંગે આપણને ઘણી માહીતી મળે છે. ભૂખમરો ન વેઠવો પડે માટે પ્રાણીઓ વસ્તી વધી જતાં એક જગાએથી સ્થળાંતર કરી બીજે વસવા જાય છે, એ વાત જાણીતી છે.

* કેટલાકને મતે શર્પારક તે મુંબઈ ઈલાકાના વિલ્લપુર જીલ્લામાં જમખંડીની પાસે આવેલું શુર્પસ્ય તે. (જુઓ–મહાભારતની વર્ણાનુક્રમણિકામાં શર્પારક શબ્દ).

કોરોમંડળનો કિનારો પેસિફીક મહાસાગર અને એટલાંટિક મહાસાગર એ બેની વચ્ચે લગભગ વચગાળે આવેલો છે. એક મહાસાગરમાંથી બીજા મહાસાગરમાં જતાં પ્રાણીઓ કિયે રસ્તે અને કયાં કયાં થઈને ગયાં હશે એ આપણે ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી કહી શકીયે છિયે. કોરોમંડળ કિનારાના આ ત્રણ પ્રદેશોમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા ઘણા અશ્મીભૂત અવશેષો બ્રાઝીલથી તે બ્રિટિશ કોલંબિયા સુધીના મહાસાગરના પટમાં પટાની પેઠે–કટિબંધરુપે–મળે છે. એ પ્રાણીઓની સાથે સાથે એ અમુક સ્થળે વસીને ત્યાંનાં વતની થઇ ગયાં હોય એવાં બીજાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. જો ક્રિટેશિયસ સમયમાં જમીનની સપાટી થોડા ફીટ ઉંચી થઇ ગઇ હોત, તો આ પ્રાણીઓ અહીંયાં વશી જાત નહિ. તેમ જ ક્રિટેશિયસ પછીના સમયમાં જમીનની સપાટી સહેજ નીચી ગઇ હોત તો આ અશ્મીભૂત અવશેષો આપણને ઉપલબ્ધ થાત નહિ. સપાટી ઉંચી જતા આ પ્રાણીઓને વસવાને માટે કિનારા પાસેની ઉતળા પાણીવાળી જગા મળત નહિ; અને જો નીચી ગઇ હોત, તો આ અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપર બીજાં પડો બંધાવાથી તેઓ આપણા જોવામાં જ આવત નહિ. પરન્તુ આ બન્નેમાંનું કશું એ ન થવાથી કોરોમંડળ કિનારાનાં આ સ્થળો–પ્રાણીવિદ્યાનાં સંગ્રહસ્થાનો જ હોય નહિ એમ, ત્યાંથી વિવિધ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. ક્રિટેશિયસ સમયની વર્ત્તમાન સમયમાં નિર્વંશ ગએલી હજારેક જાતિયોનાં પ્રાણીઓ ત્યાંથી મળી આવ્યાં છે. એમાં બીજી જગાએ મળનારાં પ્રાણીઓ પણ હોવાથી યુરોપ, સિરિયા, હિંદુસ્થાનના વાયવ્ય સરહદના પ્રાન્તો, દક્ષિણ આફ્રિકા, મેડાગાસ્કર, બ્રાઝીલ, અમેરિકાના સંયુક્ત રાજ્યોનાં પૂર્વ, મધ્ય અને પશ્ચિમનાં રાજ્યો, બ્રિટિશ કોલંબિયા, જાપાન, બોર્નિયો અને ઓસ્ટ્રેલિયાનાં પડોની જોડે આ પડોની સમકાલિનતા સરખાવવામાં બહુ ઉપયોગી થઇ પડે છે.

(૧૦)

અશ્મીભૂત સેંદ્રિય અવશેષોથી ભરેલાં ક્રિટેશિયસ યુગનાં પડો કોરોમંડળ કિનારા ઉપર ત્રણ નાના નાના પ્રદેશો–વેલર અને પેનર નદીઓના જળમળ પડોથી, તેમ જ પાછલા સમયની પૂર્વના વેળુપાષાણનાં પડ વડે, એકબીજાથી જુદા પડેલા છે. ત્રિચિનોપલ્લીમાં આવેલું પડ ત્રણે પડોમાં મોટામાં મોટું છે. બાકીનાં બે કડાલોરની પશ્ચિમે અને પોંડિચેરીની વાયવ્યે આવેલાં છે. આ પડો જુની નીસનાં પડોના છેડાઓનો પડોદય થઇ ખવાઇ ગયા હશે તેમના ઉપર, અગર ઉપલ્યા ગોંડવાન પડોની ઉપર તેમને સમાન્તર બંધાયલાં છે. એ પડોના,

વિજિયૂર,

ઓરયાલૂર,

ત્રિચિનોપલ્લી અને

ઉતાતૂર એવા ચાર ઉપવિભાગ પાડેલા છે. એમાં ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી જણાય છે કે એમનો નીચલામાં નીચલો ઉપવિભાગ સેનોમેનિયન સમયનો છે અને ત્યાંથી જેમ જેમ ઉપર આવતા જઇએ તેમ તેમ એ જ સમયમાં યૂરોપનાં એવાં પડોમાં ઉપલબ્ધ થતા અવશેષો ક્રમે ક્રમે મળતા સતા, છેક ઉપલ્યાના અવશેષો ડેનિયન સમયને મળતા આવે છે.

ઉતાતૂર ઉપવિભાગ પરવાળાંના ખડક ઉપર બંધાયલો અને ત્રિચિનોપલ્લીનાં પડની પશ્ચિમ સીમા ઉપર પટ્ટીની પેઠે આવેલો છે. ઝીણો કાંપ, ચૂનાવાળી શેલ્સ, વેળુવાળી માટી, વેળુ, રેતી, કાંકરી અને કાંગ્લોમિરેટ એ આ પડોના અંકુભૂત રોકો છે.

એ ઉપવિભાગમાં એક જાતિના 'સિકાડેશિયસ' નામના લાકડાના અવશેષો અશ્મીભૂત રુપે સંપાદન થાય છે. ઘણી વાર આ લાકડાંમાં માંસરુપી પ્રાણીઓએ કાંણાં પાડેલાં હોય છે. આ સિવાય દરીઆઈ પ્રાણીઓની ઘણી જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત

થાય છે. આ જાતિયો બહુધા એક ક્ષિતિજ ઉપર જ ફેલાય એવી ખાસિયતવાળી હતી એમ જણાય છે. ઉતાતૂરના પાયા આગળના પડમાં સેનોમેનિયન સમયમાં સામાન્યતઃ મળતું **એમોનૈટ સ્કેફેએન્ક્સેચિયા ઇન્ફ્લેટા** ઉપલબ્ધ થાય છે. આ પ્રાણી સાધારણ રીતે યૂરોપ, પશ્ચિમ આફ્રિકા, બ્રાઝીલ, ઓસ્ટ્રેલિયા, કેલિફોર્નિયા અને બીજી જગાએ આ જ ક્ષિતિજ ઉપર મળે છે; પણ એ એટ્લેન્ટિક મહાસાગરમા બધાયલા ક્રિટેશિયમ સમયના રૈફનું એક લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ મનાય છે. ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં ઘણાખરા પેસિફિક મહાસાગરવાળા પ્રદેશમાં સમ્પાદન થતા અશ્મીભૂત અવશેષો જેવા, અગર એ પ્રાણીઓના પાસેનાં સગા હોય એવા પ્રાણીઓના જ હોય છે. ભૂકવચમા ઉંચે -ઉપરની તરફ-આવતા ઉંચી ક્ષિતિજે 'એકેન્થોસિરાસ' અને આખા ભૂગોળપર ફેલાયલા 'એ૦ રોટોમેગેન્સ' નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ બહુ મળી આવે છે. આ એ૦ રોટોમેગેન્સના અશ્મીભૂત અવશેષ યૂરોપ, સિરિયા, ડોફ્રેમસ, પીરુ, હિંદુસ્થાનની વાયવ્ય સીમાની જોડે જ આવેલા પ્રદેશો, જાપાન, દક્ષિણ, પશ્ચિમ અને ઉત્તર આફ્રિકા અને મેડાગાસ્કર વગેરે જુદી જુદી જગાઓમાથી પણ પ્રાપ્ત થાય છે. આ જ ક્ષિતિજે '**ટૂરિલાઇટીસ કોસ્ટેટસ,**' અને '**એલેક્ટ્રિયોનિયા કેરીનેટા**'ના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ જડે છે. એ ઉપરથી આ પડોનું મધ્ય અને ઉપલ્યા સિનોમેનિયન સમયની સાથે સામ્ય પ્રતિપાદિત થાય છે.

ઉતાતૂરના સૌથી ઉપરનાં પડો ઉપરથી એ સ્થળે તે કાળે ટયૂરોનિયન ઉપવિભાગના જેવી વસ્તુસ્થિતિ હોય એમ જણાય છે; કેમકે અહીંથી લાક્ષણિક લેમેલિબ્રૅંચ '**ઇનોસિરામસ લેબિએટસ**'ના, તેમ જ યૂરોપિયન આવાં પડમાં સંપાદન થતા 'મેમાઇટિસ સોઇડિસ' નામનાં એમોનૈટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ થાય છે.

ઉતાતૂરને અસમાન્તર બંધાયલાં પડો વડે તેમ જ તેમાં પ્રાપ્ત થતા ઘણી ફેરફારવાળી જાતિયેાના અશ્મીભૂત અવશેષોવડે જણાય છે, કે એ વચગાળાના સમયમાં એક નાનો સરખો વિચ્છેદ આવી ગયેા હતેા. ઇગ્લંડનાં ચાકનાં નીચલાં પડોમાં, તેમ જ ઇતર દેશોમાં એ ક્ષિતિજ ઉપર આવેલાં ઘણાં સ્થળો, જેવાં કે જાપાન અને પેસિફીક મહાસાગરના ક્ષેત્રમાં 'પેકિડિસ્કસ પેરેમલ્સ' નામના પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષેા મળે છે. એ એમોનેટ એ સમયનું ત્યાંનું લાક્ષણિક વસ્તુ પ્રાણી ગણાય છે. આ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ ત્રિચિનેાપલ્લીનાં પડોમાં પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. ત્રિચિનેાપલ્લી પડોમાં ઉંચે આવતાં સેનેાનિયન સમયના જેવી સ્થિતિ ઉદ્દભવી હેાય એમ લાગે છે; કેમકે એમાં ગેસ્ટ્રોપોડ્સ, લેમેલિબ્રેંચીસ, અને એમેાનેટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષેા જડી આવે છે. જેમ નીચલા ઉતાતૂર પડોમાં સ્કલેાએમબેચિયા ઉપજાતિના 'સ્કલેાએમબેચિયા ઇન્ફ્લેટા'ના અશ્મીભૂત અવશેષ મળી આવે છે, તેમ આ પડોમાં એ વર્ગની 'સ્કલેાએમબેચિયા ટ્રિકેરીનેટસ' નામની જાતિના અશ્મીભૂત અવશેષ જડી આવે છે.

ત્રિચિનોપલ્લી પછી ચેરિયાલૂર ઉપવિભાગ આવે છે. એનાં પડો ત્રિચિના પડની પૂર્વે વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાં આવેલાં છે. આ પંડને અંગે જાણવા જેવી વાત એ છે કે એ પડમાંથી 'મેગેલેસૈારસ' નામના **ડિનેાસૈારિયન વર્ગના** પ્રાણીનેા દાંત અને અસ્થિના અપૂર્ણ-સંપૂર્ણ અશ્મીભૂત રુપ ધારણ ન કરેલું એવા-અવશેષેા મળી આવ્યા છે. આ **મેગેલેાસૈારસ બકલેંડીને** મળતું આવતું પ્રાણી છે, અને તે ઇગ્લેંડના બેથેાનિયન યા ને મેાટા ઉલ્લૈત સમયમાં અસ્તિત્વમાં હતું. ઇગ્લંડમાં આવેલા આ સમયના રેાડેા હિંદુસ્થાનના આ રેાડા કરતાં ઘણા જુના છે. યૂરેાપમાં આ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષ નિઓકેામિયન પડોની પછી મળ્યા જાણ્યા નથી. જે પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ આટલા બધા જુના-ઉલ્લૈત-સમયમાં થઇ હતી, એ જ જાતિનાં પ્રાણીની ઉત્ક્રાન્તિ

હિંદુસ્થાનમાં આટલી બધી મેાડી–ક્રિટેશિયસ સમયમાં થઇ હતી એ ખુલ્લું જણાઇ આવે છે. પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિની ઉત્ક્રાન્તિ કાંઇ આખા ભૂગેાળ ઉપર એક કાળે જ થતી નથી; એ વિશે અમે અગાડી ઇસારેા કરી ગયા છિયે. સમુદ્ર અગર બીજા કુદરતી અંતરાયને લઇને જુદા પડેલા વિસ્તીર્ણ પ્રદેશોમાં પ્રાણી અને વનસ્પતિની ઉત્ક્રાન્તિ જુદે જુદે સમયે થાય છે, એ સિદ્ધાન્તનું આ એક પ્રબળ ઉદાહરણ છે. એવું જ ગેાંડવાનના અશ્મીભૂત અવશેષને સંબંધે પણ બન્યું છે. ચૈરિયાલૂર પડેાનાં સિફેલેાપોડ્સ જાતિનાં પ્રાણીઓના પેસિફિકસ અશ્મીભૂત અવશેષોમાં બૈકયુલૈટસ અને બેકયુલેટસ વેજીના એ ખાસ મહત્વનાછે. આ જ જાતિનાં પડેા પેાંડિચરીમાં પણ છે. ત્યાં તેમ ત્રિચિનેાપલ્લીમાં એની પછીના અને સૌથી ઉપલ્યેા ઉપવિભાગ જળવાઇ રહ્યા છે.

ચૈરિયાલૂર પડેાને બહુ જ મળતાં આવતાં નિનિયૂર પડેાના અશ્મીભૂત અવશેષો યૂરોપના ઉપલ્યા ક્રિટેશિયસ સમયના ડેનિયન ઉપવિભાગના અશ્મીભૂત અવશેષો ને મળતા આવે છે. જેથી આ ઉપવિભાગ, યૂરોપના ડેનિયન ઉપવિભાગનેા સમકાલિન છે એમ કહી શકાય. એમેાનિટ્સના અશ્મીભૂત અવશેષોનેા અભાવ અને બીજાં મધ્યજીવમયયુગનાં પ્રાણીઓનું અસ્તિત્વ વગેરે ઉપરથી હવે પછી થનાર ત્રિજાયુગનું આગમન સૂચિત થાય છે. અહીં લાક્ષણિક પ્રાણી ' નેાટિબસ ડેનીકસ ' દેખા દે છે. બીજા જાણવા જોગ અશ્મીભૂત અવશેષ ' નેરિનિયા ' નામના પ્રાણીના છે. આ ' નેરિનિયા ' ગેસ્ટ્રોપેાડ વર્ગનું હેાઇ એ મધ્યજીવમય યુગના લાક્ષણિક અવશેષ હેાવાથી એના ઉપરથી પેાંડીચેરીનાં સૌથી ઉપલ્યાં પડનું નામ પડયું છે, અને આ પડેા મધ્યજીવયુગનાં છે એ સાબિત થાય છે. આ પડેા આગળથી દ્વીપકલ્પનેા મધ્યજીવમયયુગનેા ટુંકેા ઇતિહાસ પૂરેા થાય છે. હવે યૂરોપમાં મધ્યજીવમયયુગ પૂરેા થવા આવ્યેા હતેા, તે કાળે કેારેામંડળના ઉપકંઠને પખાળતા સમુદ્રના

જીવોને અહીં બોલવાનું રહ્યું. ક્રિટેશિયસ સમયના જે સમુદ્રે એ કાળના પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો સુરક્ષિત રીતે પાથર્યા હતા, એ સમુદ્ર છેક ઇશાનમાં આસામ સુધી પસર્યો હતો. એ સમુદ્ર વડે ત્યાં દ્વીપકલ્પના સ્ફટિક નીમથી બનેલા જુના ગેાંડસમુદાયની સીમા ઉપર ચૂર્ણપાષાણ, વેળુપાષાણ અને નેલ પાથયા હતાં. આ પડોમાં દક્ષિણ દિશમા સારી રીતે જળવાયલા અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્યા પડ્યા હતા.

આ જ ક્રિટેશિયસ સમયમા દ્વીપકલ્પના પશ્ચિમ ભાગમાં બધાયલાં પડ જોવા જઇએ તેા, તે નર્મદાની ખીણમા દષ્ટિગોચર થાય છે. ગ્વાલીયરના રાજ્યમા આવેલા બાગ શહેર ઉપરથી આ પડોને 'બાગપડો' કહેવામાં આવે છે. એ પડો આર્કિયન સમયની નીમ અને દક્ષિણના ટ્રેપ રેાકની વચ્ચે આવી એ બે સમુદાયોને જુદા પાડે છે. એ બાગપડોમા સમુદ્રમા વસનારી જુદી જુદી ચાળીશ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. આ અવશેષો કેટલીક ખાસ બાબતમા કોરામંડળના કિનારા ઉપરના દરીઆઇ અવશેષોના જેવા છે. પરન્તુ તેમની ઘણી જાતિયેા અરબસ્તાન, પેલેસ્ટાઇન, અને યૂરોપના ક્ષેત્રમાં આવેલા આ જ સમુદ્રમાં મળતા અશ્મીભૂત અવશેષોને વિશેષ મળતી આવે છે. તે કાળે આ મહાસાગર એ બધાં ક્ષેત્રોમાં ગર્જી રહ્યો હતો, એ આપણે જાણીએ છીએ. કાઠીઆવાડમાં વઢવાણ પાસે કેટલાક વેળુપાષાણના અર્દ્ધભૂત રેાકેા આ બાગપડોના અર્દ્ધભૂત રેાકેાને મળતા આવે છે. અને બાગપડોની પેઠે જ તેઓ પણ દક્ષિણના ટ્રેપની નીચે જ અસમાન્તર રીતે આવી રહ્યા છે.

વિંધ્યનાં નવામાં નવાં પડોની ઉપર એક વિચ્છેદ આવેલેા છે. દ્વીપકલ્પના ભૂસ્તર ઇતિહાસમાં એનેા વિસ્તાર કેટલેા છે, તે જણાતુ નથી, પણ તેનેા ઘણેા ભાગ ખવાઇ ગયેા છે; કેમકે એ વિચ્છેદ પછીનું પડ જે કાળે હિંદુસ્થાન સમુદ્ર નીચે નહિ હેાય, તે કાળે વાતાવરણ નીચે બંધાયેલું છે.

વિંધ્યની પછીનું જુનામાં જુનું તાલ્ચેર પડ છે. આ તાલ્ચેર

પડ તે ગોંડવાનને નામે ઓળખાતા, વાતાવરણ નીચે મીઠા પાણીમાં બંધાયેલા વિભાગનું છેક નીચલું પડ છે. ગોંડવાન સમયમાં હિંદુસ્થાન આફ્રિકા, ઓસ્ટ્રેલિયા અને વખતે દક્ષિણ અમેરિકા સાથે વર્તમાન સમય કરતાં વધારે નિકટ સંબંધથી જોડાયલું હતું. સંભવ છે કે હિંદુસ્થાન તે સમયે ઉપર કહેલા બધા દેશોની સાથે ખુશ્કીને રસ્તે જોડાયલું હતું. જો એમ સઘળી જગાએથી જોડાણ નહિ હોય, તો પણ એટલું જોડાણ તો હશે જ, કે જમીન ઉપર વસ્તાં પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ એક દેશમાંથી બીજા દેશમાં છૂટથી જઇ શકે. આ વિશાળ દક્ષિણ પ્રદેશમાં જુદી જુદી જગાએ જેમના ઉપર હિમપ્રવાહની અસર થઇ હોય એવા નાના મોટા પથ્થરોનાં પડ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. તાલ્ચેરનાં આ પડોમાં આવેલા પથ્થરો છેક નાના કાંકરાથી માંડીને સેંકડો મણ વજનવાળા હોય છે. તેઓ બહુધા અથડાઇને ઘસાઇને ગોળ થઇ ગએલા અને ઝીણા પોતના કાંપમાં સજ્જડ બેઠેલા હોય છે. ક્વચિત જ એમના ઉપર ઘીમા પડેલા હોય છે. જો આ પથરા વેગવાળા પાણીમાં રડી રડીને તણાઇ આવ્યા હોય તો, તેઓ હાલ છે તેમ આવા ઝીણા પોતના કાપમાં સજ્જડ બેઠેલા હોય નહિ. ઓસ્ટ્રેલિયાના ન્યુ સાઉથવેલ્સમાં આવા જ પથ્થરોનું પડ છે, એ તાલ્ચેર જેવું જ છે. એ પથ્થરોમાં કોઇ કોઇ પથરા ઉપર ઘીસા પડેલા હોય છે. એ પડ વેગવાન નહિ, પણ શાંત – બેઠા પાણીમાં બંધાયું હશે એમ એની અંદર મળી આવતાં નાજુક 'ફેનેસ્ટેલેઇ' અને બે છીપવાળા પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી માલમ પડે છે. બે છીપવાળાં માંસરુપી પ્રાણીઓમાં અસ્વસ્થતાના ક્યાંયે ચિન્હ જણાતાં નથી. ઓસ્ટ્રેલિયાનાં આ પડોનું વય એની સાથે જ આવેલાં સમુદ્રની નીચે બંધાયલાં ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસનાં પડો જેટલું મનાયું છે. સિંધવના પર્વતોમાં જે કાંકરાનું પડ આવેલું છે, તેને આ હકીકત મળતી આવે છે. કાશ્મીરમાંના આવાં પડોમાં 'ગંગામોપ્ટેરિસ 'ના અશ્મીભૂત અવશેષો મળે છે.

આ વનસ્પતિના આવા અવશેષ નીચલા ગોંડવાનના લાક્ષણિક છે એની જોડે જોડે માઝ્રના અને યૂરોપના પર્મોકાર્બોનિફરસ સમયના લેબેરિન્થિયોડોનના અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે

પરોક્ષ સાબિતીઓ ઉપરથી નિર્માણ કર્યું છે કે ગોંડવાન વિભાગનું નીચલામા નીચલુ પડ ઉપલ્યા કાર્બોનિફરસ અને પર્મો-કાર્બોનિફરસ સમયનું છે. એ વિભાગના ઉપલ્યામા ઉપલ્યા પડમા યૂરોપના ઉલ્લીત સમયના સમુદ્ર નીચે દટાયલા અશ્મીભૂત અવશેષો મળી આવે છે એ અગાડી કહીશુ આ અશ્મીભૂત અવશેષોના મળવા વડે ઉપલ્યા પડ સુધીના સમયની સીમા નક્કી થાય છે અહીંના એ વિભાગમા યૂરોપના કાર્બોનિફરસથી પર્માઅન, ત્રિઆમ અને ઉલ્લીત સુધીના વિભાગોનો સમાવેશ થાય છે ભૂમધ્ય સમુદ્રની દક્ષિણ તરફના દક્ષિણ ગોળાર્ધનો ભૂસ્તર સંબધી ઇતિહાસ ગોડવાન ખડમા આવેલા આ ગોંડવાન વિભાગમાથી ઉપલબ્ધ થાય છે ભૂમધ્ય સમુદ્રની ઉત્તરે આવેલા ઉત્તર ગોળાર્ધ કરતાં આ દક્ષિણ ગોળાર્ધનો ઇતિહાસ ઘણો લક્ષમા લેવા લાયક અને મનોરજક છે

ગોંડવાન વિભાગના રોકો દ્વીપકલ્પમાના સ્ફટિક રોકોમા થએલી તૂટને લીધે અહીં નાના નાના વિસ્તારમા પથરાયલા જણાય છે પ્રથમ તો એ ઘણા વિસ્તારમા બધાયા હશે પરન્તુ દ્વીપકલ્પ સુકી જમીન રુપે હોવાથી તેના ઉપર ઉપાધિયોની અસર પરાપૂર્વથી ચાલુ જ રહી છે, અને જેથી પરિણામે તેઓ ખવાઇને ઘસાઇ ગયા છે આમ હોવાથી જુના પડોની પેઠે કપાઇ ગયા છે એમા આવેનાં કોયલાના પડો મૂળ હશે તેના કરતા પરિણામે થોડા પ્રમાણમા જ રહ્યા છે અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં બેવડાયલા પડોમા, દાર્જીલીંગ પ્રગણામા અને ઉત્તર આસામમા કોયલાના પડો સહિત ગોંડવાન વિભાગના કોયલાનો કિંમતી ભડાર દામુદા નદીના પાત્રમા છૂટા છૂટા નાના વિસ્તારના પડો રુપે ભર્યો છે તૂટ થવાથી પરિણમેલી તેમની સમાન્તર સીમાઓ પૂર્વ પશ્ચિમ દિસામા આવેલી છે વધારે વિશિષ્ટ

ગુરુત્વવાળા પદાર્થોની બનેલી ટેકરીઓની એક હાર ભૂકવચના પૃષ્ટની નીચે પૂર્વ પશ્ચિમ દિશામાં હિન્દની આરપાર આવેલી છે. આ જમીનની સપાટીની નીચેની પર્વતમાળાની ઉત્તરે એને સમાન્તર લિટી દોરીએ તેા એ કલ્પિત રેખા ઉપર અંતરે અંતરે તૂટ થએલાં કોયલાનાં પડો આવી રહ્યાં છે. આ રેખા દામુદાના પાત્રનું સૂચન કરે છે. આ તેમ જ ગંગાનદીના જળમળથી ઉત્પન્ન થએલેા બધેા પ્રદેશ નીચાણમાં આવી ગયે. છે. અગાડી જતાં હિમાલય પર્વત જેમનેા બન્યેા છે, તે પડેા વાંકાં અને ઉંચાં થઇ ખેવડાઇ ગયાં છે. આ બધા ચમત્કારેા–સપાટીની નીચેની પર્વતમાળા, તૂટ થએલાં કોયલાના પડોના તૂટોની દિશા, ગંગાના જળમળ પ્રદેશનું નીચે બેસવુ અને હિમાલય ઉત્પન્ન થવાને પડોનું વાંકા અને ઉંચા થવુ અને ખેવડાઇ જવું–એ બધું એક જ કાળે બન્યું હોઇ સમકાલિન છે. અગર એમ નહિ તેા એટલું તેા ખરુ કે, એ સઘળાની વચ્ચે કાઇ સંબંધ તેા છે જ.

આ વિભાગના નીચલા ભાગને तालचेर કહે છે. પેાચા વેળુપાષાણ અને કાદવવાળી શેલ એ એના અકૃભૂત રેાકેા છે. આ શેલ બહુધા લીલાશ પડતા રંગની હેાય છે અને એને ભાંગતાં એના ખાસ અમુક જ આકારના ખૂણાવાળા કકડા થાય છે, એ એમાં એક વિલક્ષણતા છે. આ तालचेर પડો વધારેમાં વધારે આઠસેા ફીટની જાડાઇનાં છે; છતાં દ્વિપકલ્પ ઉપર ઘણા વિસ્તારમાં પથરાયલાં હોઇ તેમના લાક્ષણિક દેખાવને લીધે તરત પરખાઇ આવે છે. तालचेरના ઉપરનાં પડોમાં તે કાળની વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષેા મળી આવે છે. तालचेरના અકૃભૂત રેાકેા એમાં નાજૂક અશ્મીભૂત અવશેષેા જળવાઈ રહે એવા હેાવા છતાં એ પડોમાં પ્રાણીઓના આવા અવશેષેા સંપાદન થતા નથી. આ પડોના પાયા આગળ હિમ-પ્રવાહની અસર થઇ હેાય એવા પથરાનાં પડો દ્દષ્ટિગેાચર થાય છે. એ ઉપરથી એમ અનુમાન થાય છે કે, એ પડો બંધાયાં હશે તે કાળે, ત્યાં અતિશય ઠંડી હેાવાને લીધે, કેાઇ પણ પ્રાણી ત્યાં જીવી ન શકે એવી સ્થિતિ ઉદ્દભવી હશે.

ઉપર વર્ણવેલાં પડોની તરત ઉપર દામુદાનાં પડોને નામે જાણીતાં પડો આવેલાં છે. બંગાળમાં આ પડોના 'राणीगज' 'लोहमय पथ्थरवाळी शेल' અને 'बराकर' એવા ત્રણ વિભાગ પાડવામાં આવે છે.

बराकर પડો બીજા ઘણા પ્રદેશોમાં મળી આવે છે. પરન્તુ એ પડોની ઉપલી સીમા ખાત્રીપૂર્વક નક્કી કરાતી ન હોવાથી, જુદી જુદી કોયલાની ખાણોવાળા પ્રદેશમાં તેઓ "कामटी", "बिजोरी", "मोट्टर" એવાં એવાં સ્થાનિક નામો વડે ઓળખાય છે. આ દામુદાન પ્રદેશમાં હિંદુસ્થાનના ઘણા જ કિંમતી કોયલાના થરો આવેલા છે એ કોયલાની જોડે સર્વદા વેળુપાષાણ, અને શેલ્સનાં પડો આવે છે. એ વેળુપાષાણ અને શેલ્સ કોઇ કોઇ જગાએ તો ૧૦૦૦૦ ફીટની જાડાઇવાળાં હોય છે. राणीगंजની કોયલાની ખાણોમાંથી નિકળે છે, એવા લોહમય પથ્થરનાં ગચ્છીઓ આ શેલમાંથી પણ પ્રાપ્ત થાય છે, તે ઉપરથી આ પડોને "લોહમય પથ્થરવાળી શેલ્સ" એવું નામ અપાયું છે. એ પથ્થરોમાં કોઇ કોઇ વખત લોઢું એટલું હોય છે કે એને ધમીને લોઢું કાઢવામાં યે આવે છે. કેટલીક જગાએ છેક ઉપલ્યું પડ નીચલા પડ ઉપર ફરી વળ્યું હોય એમ જણાય છે, પણ સામાન્યતઃ આ બધાં પડો એક બીજા ઉપર સમાન્તર ક્ષિતિજસમસૂત્ર બંધાયેલાં છે.

દામુદાનું સૌથી ઉપલ્યું પડ અને તેની તરત ઉપર આવેલાં પડો એક બીજાને સહજ અસમાન્તર બંધાયાં છે. એ ઉપર આવેલાં પડોને "पाञ्चेत" પડો કહે છે. સામાન્ય રીતે આ पाञ्चेत પડોમાં કોયલાના થર હોતા નથી. અબરખી વેળુપાષાણવડે એઓ બંધાયલાં છે. આ પાષાણનો રંગ બહુધા લીલાશ પડતો અને તેમાં રાતી માટીનાં વળાં આવેલાં છે. આ पाञ्चेत પડો એમની અંદર પેટે *ચાલનારાં અને

* જેઓ પેટ ઘસડતાં ચાલે, કે ટુંકા પગ હોવાથી પેટ જમીનને અડકે અથવા જમીનની પાસે રહે, તે પ્રાણીઓને પગ છતાં અને પગે ચાલે તોપણ પેટે ચાલનારા વર્ગમા ગણ્યા છે, જેવા કે ગરોળી, મગર વગેરે.

જળસ્થળચર પ્રાણીઓના અસ્થિના અશ્મીભૂત અવશેષો મળતા હોવાને લીધે બહુ પ્રખ્યાત છે. આ શિવાય એમની અંદરથી ઉપલ્યા પડના કરતાં, નીચે આવેલાં દામુદાના પડોની અંદર મળતી વનસ્પતિને વધારે મળતી આવતી વનસ્પતિયોના, અશ્મીભૂત અવશેષો પણ મળી આવે છે. એમાં મળી આવતા 'લેબેરિન્થોડોન પાંચિઅનેટસ'



આ. ૧૩૦ લેબિરિન્થોડોન પૅચિ નેટસ.

નામના પ્રાણીના તેમ જ એના પગલાના અશ્મીભૂત અવશેષ બહુ જાણીતા અને ઉપયોગી છે. લેબેરિન્થ એટલે ભૂલભૂલવણી. આ પ્રાણીના દાંતની રચના એવી હોવાથી એનું આ નામ પડયું છે. દામુદાનાં કોયલાના પડોની ઉપર આવેલા રેકમાંથી આ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો મળવાને લીધે ડા૦ ઓલ્ડહેમે આ કોયલાને ઉલ્લેત સમય કરતા જૂના કહ્યા છે. પ્રો૦ હુક્સ્લે એમણે આ પ્રાણીના અવશેષ તપાસી એનો વર્ગ નક્કી કર્યો છે. એમણે આ પ્રાણીને પ્રાથમિકયુગ અને મધ્યજીવમય યુગનાં પ્રાણીઓને સાધનાર અંકોડારુપ લેખવ્યાં છે. આ પાચેત પડના જ કાળનાં બીજાં પડોમાંથી પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષ પ્રાપ્ત થાય છે. નાગપુરની દક્ષિણે ૬૦ મૈલ ઉપર પ્રાણહિતા નદીને કાંઠે કોટા ગામની નજીક મગળી નામના સ્થળમાંથી, અને ત્યાંથી આગ્નેય દિશામાં સો મૈલપર અને કોટાની પશ્ચિમે વીસ મૈલપર આવેલા મેલડી નામે સ્થળમાં પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે.

तालचेर, दामुदा અને पाचेत પડો મળીને गोंडवान વિભાગનો નીચલો ઉપવિભાગ પૂરો થાય છે ત્યારપછી પડ રચનાને અક્ષે ખુલ્લો દેખાઈ આવતો વિચ્છેદ આવે છે. અને એ વિચ્છેદ પછી गोंडवाननो બીજો-ઉપ'લો ઉપવિભાગ આવે છે આ ઉપલ્યા ઉપવિભાગમાં અશ્મીભૂત અવશેષો બહુ જુદા પડે છે. गोंडवानના નીચલા ઉપવિભાગમાં 'ઇક્વિશિટેશિયસ' એટલે બરુ જેવી અને આકા આકાવાળા ચડવાળી વનસ્પતિ દષ્ટિગોચર થાય છે, ત્યારે ઉપલ્યા ઉપવિભાગમા સરૂ અને કોનિફર વર્ગની વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે. બન્ને ઉપવિભાગોમા સામાન્ય જાતિના ફર્નના કુટુબો અને બીજી વનસ્પતિ તદ્દન જુદા જ પ્રકારના માલમ પડે છે.

ઉપલ્યા ગોડવાનમા એક નીચલ્યા પડોનો સમુદાય છે, એને બગાળામા 'राजमहालनां पड' કહે છે. દ્વીપકલ્પ ઉપર આવેલા એવાં જ પડોને ત્યા 'महादेव पडो' કહેવામા આવે છે. આ महादेव पडो સાતપુડા પર્વતમા ૧૦૦૦૦ ફીટ જાડાઇના બધાયા છે એના અર્ઢુંભૂત રેકોમા બહુધા વેળુપાષાણ જ છે. એ ફોસિલો રહિત છે. એથી ઉલટુ राजमहालના પડોમા વનસ્પતિના ફોસિલો સંખ્યાબંધ મળી આવે છે. તદુપરાત એ પડોમા બેસોલ્ટિક લાવા પાતળા પત્રા રૂપે વિસ્તીર્ણ જગામા પથરાયલો હોવાથી એ વિશેષ મનોરંજક છે પડોમા પથરાયલા બેસોલ્ટિક લાવાની જાડાઇ બે હજાર ફીટની હોય, તેની વચ્ચે વચ્ચે ક્રમે ક્રમે શેલ અને વેળુપાષાણના પડો બધાયા છે. राजमहालના લાવાનુ પોત ગાગડાદાર છે. દક્ષિણના ટ્રેપ રૉકનું પોત પણ એવુ જ ગાગડાદાર છે. પડોની અંદર આવેલા પોલાણમાં અકીક અને ઘણી ખુબસુરત જાતના ઝિઓલૈટ જાતના અકીક મળી આવે છે

ઉપલ્યા ગોડવાન સમયના પડો દ્વીપકલ્પના પૂર્વ કિનારા ઉપર ઘણી ઘણી જુદી જુદી જગાએ બધાયલા છે. કેટલાક પડોમાં સમુદ્રમા દટાયલા પ્રાણીઓનાં ફોસિલો ભેગાભેગા વનસ્પતિના એવા અવશેષો પણ મળે છે. આને લીધે દરીઆઇ પડોના વર્ગિકરણમાં

આ ગોંડવાન પડોની સ્થિતિ મુકરર કરી શકાય છે કચ્છના ઉમિયા પડોમા આવેલા વનસ્પતિયોના ફોસિલો ઉપરથી ઉપલ્યા ગોડવાનનો સમય બરાબર નિર્ણય થઇ શકે છે ઉમિયા પડો યૂરોપના મધ્યજીવમયયુગના ક્રિટેશિયસ વિભાગના નિયોકોમિયન ઉપવિભાગના સમયના છે એ અમે કહી ગયા છિયે

રાજમહાલ અને ઉમિયા પડોની ક્ષિતિજની વચ્ચે આવેલા એક પડસમુદાયમાથી દરીઆઇ પ્રાણીના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે, માટે એ પડ સમુદાયને અહીં કાઇ કહેવુ ઉચિત છે આ પડ સમુદાય ગોદાવરી નદીની ખીણમા કોટા અને માલેરી ગામો આગળ વધારે જાડાઇમા બધાયલો હોવાના સબબથી તેને કોટામાલેરી પડો કહે છે

આ સમુદાયના નીચના ભાગ, માલેરી મા **સિરેટોડસ** નામની જાણીતી માછલીઓના પથ્થર બનેલા અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે આ વર્ગની માછલીઓ ઓસ્ટ્રેલિયાના સમુદ્રમા વર્ત્તમાન સમયમા હયાત છે. **હૈપરેરોડપિડોન** અને **પૅરેસ્યૂચસ** નામના પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અને તેમની હધાડના અશ્મીભૂત અવશેષો આ પડોમાથી ઉપલબ્ધ થાય છે કોટા એટલે ઉપલ્યા ભાગમાથી વિવિધ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો મલ્યા છે **ઈસ્થિયિયા** નામની સપટલ માછલી અને પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓ તેમ જ વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી આ પડો ક્રમમા ગાડ્વાન સમયના ગણી શકાય છે.

જે કાળે ભૂમધ્યમહાસાગરની દક્ષિણ ગોળાર્ધમા આવેલા ગોડ્વાન ખડમા ગ્લોસોપ્ટેરિસ વર્ગની વનસ્પતિ ફેલી રહી હતી તે જ કાળે એ મહાસાગરના ઉત્તર તરફના ઉત્તરગોળાર્ધમા, યૂરોપમાના જગલોમા **લેપિડોડેન્ડ્રોન, સિજીલેરિયા** અને કાલમેટ વર્ગની વનસ્પતિનું સામ્રાજ્ય ચાલતુ હતું પ્રાચીન-મૂળ ભૂમધ્યસમુદ્ર વડે જુદા પડાયલા આ બને ગોળાર્ધ એકમાથી બીજામા વનસ્પતિ યે ન ફેલાઇ શકે એવા તદ્દન છૂટા પડેલા નહોતા એ ગોળાર્ધમાથી લેપિડોડેન્ડ્રોનની

કેટલીક જાતિયો દક્ષિણ આફ્રિકા અને દક્ષિણ અમેરિકામાં ગએલી મળી આવે છે. આમ ઉપલ્યા પ્રથમજીવમયયુગની યૂરોપની અને ઉત્તર અમેરિકાની જાણીતી વનસ્પતિ, 'લેપિડોન્ડ્રોન દક્ષિણ અમેરિકા અને દક્ષિણ આફ્રિકામાં ત્યાંની ગ્લોસોપ્ટેરિસ વર્ગની વનસ્પતિની જોડે જોડે પ્રાપ્ત થવા ઉપરથી એ વાત નિર્વિવાદિત રીતે સાબિત થાય છે કે એ બંને વનસ્પતિયો એક કાળે થતી.

નીચલા ગોંડવાન સમયમાંની મુખ્ય ગ્લોસોપ્ટેરિસ, ગગામોપ્ટેરિસ અને બીજી આગળ પડની વનસ્પતિની જાતિયો પ્રાથમિકયુગનાં કોયલાના પડોમાંની વનસ્પતિના કરતાં યૂરોપની મધ્યજીવમયયુગમાં થતી વનસ્પતિઓને વધારે મળતી આવે છે. આ હકીકત ગોંડવાન સમય ઉપલ્યા પ્રાથમિકયુગનો સમકાલિન છે એવું દર્શાવતી ઘણી બાબતોની વિરુદ્ધ જણાય છે, એવુ પ્રથમ ધારવામાં આવતું. પણ એ હકીકતને અંગે હિંદુસ્થાનની ભૂસ્તર માપણી ખાતાના કામદાર ભૂસ્તરવેત્તાઓ જે ખૂલાસો કરતા તે ખૂલાસો ઘણાં વર્ષ સુધી યૂરોપના અશ્મીભૂત અવશેષ વિશારદ ભૂસ્તરવેત્તાઓને ગળે ઉતરતો નહોતો. પરન્તુ છેક પાછળાં વર્ષોમાં અહીંના ભૂસ્તરવેત્તાના કરેલા ખૂલાસાને નિરુત્તર ટેકો મળ્યો છે. આસ્ટ્રેલિયા, દક્ષિણ અને પૂર્વ આફ્રિકા, અર્જેન્ટાઇના અને બ્રાઝીલમાં હિન્દુસ્થાનના ગોંડવાન સમયની વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષોને ઘણા જ મળતા આવતા અવશેષો ઉપલબ્ધ થયા છે. ઉપર કહેલામાંથી ઘણા દેશોમાં જ્યાં જ્યા આવા અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે, ત્યાં તેમની સંગતમાં હિન્દુસ્થાનના ગોંડવાન પડોના પાયાના પ્રદેશમાં મોજુદ છે તેવાં, કકરોના પડો પણ જણાયા છે. એ કકરોનાં પડો તે હિમપ્રવાહને લઇને અસ્તિત્વમાં આવ્યાં હશે એમ હિન્દુસ્થાનના ભૂસ્તર વેત્તાઓનું ધારવું છે, એ અમે સૂચવી ગયા છિયે. પાયા આગળ પર્મો-કાર્બોનિયન પડ, અને છેક ઉપલ્યા પડમાં જ્યૂરાસ અને નિઓકોમિયન સમયનાં દરીઆઇ પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો,

આવી વસ્તુસ્થિતિ હોવાથી ગોંડવાન સમયની નીચલી અને ઉપલી સીમાનો કાળ નિર્ણય થઇ ગયો. એ બેની વચ્ચેના સમયના જુદા જુદા વિભાગો કાળાનુક્રમે ગોઠવવા એટલું જ માત્ર રહ્યું.

નીચલાં પડોનો સ્હેજ થોડો ભાગ પર્મો–કાર્બોનિફરસ, પર્મિયન અને ત્રિઆસ સમયનાં હોવાં જોઇએ, છતાં એની અંદરના વનસ્પતિનાં ફોસિલો યૂરોપના તે સમયનાં ફોસિલો જોડે મિળવતાં તેઓ ત્રિઆસના ઉપલ્યા ઉપવિભાગ ટ્રિઉટિક અને જ્યૂરાસિકનાં હોય તેવાં જણાય છે. હિંદુસ્થાનના ગોંડવાન સમયની ગ્લોસોપ્ટેરિસ વનસ્પતિનાં ફોસિલો ઓસ્ટ્રેલિયા, આફ્રિકા અને અમેરિકાનાં એવાં પડોમા પ્રાપ્ત થતાં ફોસિલો સાથે વિશિષ્ટ અદ્ભૂતતાભરી સમાનતા ધરાવે છે, એનું એક જ કારણ છે. તે એ કે, એ બધા દેશો, જો કે વર્તમાન સમયમાં એક બીજાથી તદ્દન વિખૂટા પડેલા છે છતાં, જે કાળે એ પડો બંધાયા હશે તે કાળે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં વિશાળ ખંડરુપે એકઠા જોડાયલા જ હશે. આ ખૂલાસો બિલ્કુલ વિવાદગ્રસ્ત નથી.

આફ્રિકાના દક્ષિણ અને મધ્યના પ્રદેશો અને હિંદુસ્થાન એક કાળે જમીનવડે સળંગ જોડાયલા હતા એ ધારણી જ વજુંદવાળી અને વજનદાર સાબિતીયો વડે નક્કી થયું છે. એ સમયના હિંદુસ્થાનના અને એ જ સમયના દક્ષિણ અને પૂર્વ આફ્રિકાના જે જે પ્રદેશોમાં ભૂસ્તરમાપણી થઇ છે તે તે પ્રદેસોમાંથી જુના અશ્મીભૂત અવશેષો વચ્ચે વિશિષ્ટ અદ્ભૂતતાભરી સમાનતા છે, એટલું જ નહિ પણ પાષિત પડોમાં મળતાં મનોરંજક પ્રાણી લેબીરિન્થોડોન પાચ્યિગ્નેટસ અને બીજાં પેટે ચાલનારા પ્રાણીઓ પણ આફ્રિકામાં આ સમયનાં પડોમાંથી ઉપલબ્ધ થાય છે. આ ઉપરથી તે સમયમાં હિંદુસ્થાન અને એ પ્રદેશો વચ્ચે તદ્દન સળંગ વહેવાર હતો, અગર સળંગ નહિ તો એટલો તો હોવો જ જોઇએ કે જેથી એ પ્રાણીઓ સુગમતાથી દેશાન્તર પર્યટન કરી શકે.

જ્યૂરાસિક સમયનાં સિફેલોપોડ્સ પ્રાણીઓ આ પ્રદેશમાં ફેલાયલાં જણાય છે, તે ઉપરથી અનુમાન થાય છે કે ત્યાં ઉષ્ણકટિબંધ જેવો સમુદ્ર હશે. વખતે હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા છૂટા પડયા હશે; છતાં દરીઆઇ પ્રાણીઓની આવજાવ થઈ શકે એમ હશે. ક્રિટેશિયસ સમયમાં આપણો દ્વીપકલ્પ ગોંડવાન ખંડને જોડાયલો જ હતો. અને આ ગોંડવાન આફ્રિકાથી તે ઓસ્ટ્રેલિયા પર્યંત એક અખંડ ખંડ રુપે હતો. એનાવડે દક્ષિણ સમુદ્ર અને પૂર્વ સમુદ્ર ભૂમધ્ય સમુદ્રથી છૂટા પડેલા હતા. ભૂમધ્ય સમુદ્ર વર્તમાન હિમાલયવાળી જગાપર એની ઉત્તરે ઘૂઘવતો, અને એનાવડે ઉત્તરગોળાર્ધ અને દક્ષિણ ગોળાર્ધ છૂટા પડેલા હતા. એનો એક ફાંટો પંજાબની સિંધવ પર્વતમાળાવાળી જગા ઉપર હતો અને ત્યાંથી પશ્ચિમસિંધ, બલુચિસ્તાન અને કચ્છવાળા પ્રદેશોપર ફરી વળ્યો હતો. એક સાંકડી સામુદ્રધુનીને રસ્તે આ સમુદ્ર દ્વીપકલ્પ ઉપર પણ પેઠો હતો અને એણે નર્મદાની ખીણ છાઇ નાંખી હતી. તે જ કાળે દક્ષિણ સમુદ્ર કોરોમંડળ કિનારો પખાળતો સતો છેક આસામ સુધી ગર્જી અને ઘૂમી રહ્યો હતો, અને વખતે એણે ગંગાનદીના જળમળવાળો નીચાણનો પ્રદેશ ભરી કાઢયો હતો. નર્મદાની ખીણવાળો અને આસામવાળો એ સમુદ્ર ઘણા પાસે પાસે આવેલ છતાં, તેમનો સંબંધ થયો ન હતો. પછી જ્યારે ક્ષોભને લઇને વચલી જમીન બેસી ગઇ ત્યારે માડાગારકરથી લક્ષદ્વીપ અને માલદ્વીપ સુધીની જમીનની સપાટી નીચી થઇ, આફ્રિકા અને હિંદુસ્થાન છૂટા પડયાં. એમ છતાં એ બેઠેલી જમીન ઉપર છાછરું પાણી હશે. અને એ વચ્ચે આડી આવેલી ભીંત જેવી જમીનને લીધે એની દક્ષિણેથી આવતું ઠંડુ પાણી નહિ જઈ શકતું હોય; એથી એ જમીનની બંન્ને બાજુપર જુદા જુદા ઉષ્ણતામાનવાળા સમુદ્ર આવી રહ્યા હશે. આવી વસ્તુસ્થિતિ છતાં પ્રાણીઓ એ છાછરા પાણીમા થઇને જઇ શકતાં હશે. કચ્છના પ્રદેશમાંથી પ્રાણીઓ આગ્નેયમાં આવેલા ઠંડા પાણીના

સમુદ્રમાં જઇ શકતાં હશે. આમ છાછરી સામુદ્રધુનીને રસ્તે થઇને જઇ શકાવાના કારણુને લીધે હિંદુસ્થાનની બંને બાજુએ થતાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો અહીં એકત્ર થાય એ સંભાવ્ય છે.

ઉપલ્યા ક્રિટેશિયસ સમયના બંધાયલા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી ઉપર કહ્યો તેવો, વચ્ચે જમીનનો અંતરાય હતો એમ જણાય છે. નર્મદાની ખીણુનાં પડોના નીચલા ભાગમાંનાં બાગપડો માંનાં એકિનોડર્મ વર્ગના અશ્મીભૂત અવશેષો સિરિયા, ઉત્તર આફ્રિકા અને દક્ષિણ ફ્રાન્સના ક્રિટેશિયસ પડોમાંથી ઉપલબ્ધ થએલાં એકિનોડર્મ વર્ગનાં ફોસિલોને બહુ જ મળતાં આવે છે. આ બધાં પડો એ મૂળ ભૂમધ્યમહાસાગરમાં જ બંધાયલાં છે. મૂળ આખા ખંડમાં આરપાર વિસ્તરેલો ભૂમધ્યમહાસાગર–ટેથિસ જ સંકોચાઇને વર્તમાન સમયના ભૂમધ્ય સમુદ્ર રૂપે તેનો અવશેષ માત્ર રહ્યો છે.

બાગ પડો ત્રિચિનોપલ્લિના ક્રિટેશિયસ કરતાં વળી જુદી તરેહનાં છે. જો કે બાગ પડોમાં ક્રિટેશિયસ સમયમાં આખા ભૂગોળ ઉપર ફેલાયલી પ્રાણીઓની જાતિયોમાની ઘણી જાતિયોનાં ફેમિલો અસ્તિત્વ ધરાવે છે, પણ તેમાં પેસિફિક પ્રદેશના પ્રાણીઓના અવશેષો વિશેષ છે. તેમાની ઘણી જાતિયો દક્ષિણ આફ્રિકા, બોર્નિયો, જાપાન, સખાલીન, ચિલિ, કેલિફોર્નિયા, માંકુવેરની પ્રાણીની જાતિયોને મળતી આવે છે. કેટલીક તો છેક દૂર આવેલા ક્વિન ચારલોટી ટાપુઓ માંહેનાં પ્રાણીઓની જાતિયોને પણ મળતી આવે છે. આપણે ભૂમધ્ય અને એટલેન્ટિકના ક્રિટેશિયસ સમયના ક્ષેત્રની અને એ જ સમયના પેસિફિક ક્ષેત્રની સરખામણી કરી શકીએ છિયે. તે જ પ્રમાણે આ હિંદુસ્થાનની પશ્ચિમના બાગનાં પડો અને પૂર્વનાં ત્રિચિનોપલ્લિ ના પડોનો પણ મુકાબલો કરી શકાય છે. આ સિવાય આસામ, ત્રિચિનોપલ્લિ અને દક્ષિણ આફ્રિકાનાં ક્રિટેશિયસ પડોમાં જેના અશ્મીભૂત અવશેષ મળે છે તે પ્રાણીઓ એક જ ક્ષિતિજ ઉપર ફેલાવાની ખાશિયતવાળાં હોય એમ જણાય છે. જુના મધ્યજીવયુગમાંનો કિનારો આ ક્ષિતિજો જ્યાં મળે તે સ્થળની પાસે જ આવેલો હશે.

હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા બન્ને મળીને એક જ ખંડ હશે; એ અર્થે વળી એક બીજી મહત્વની માહિતી કેવળ જુદા જ પ્રકારની હોય, વિશેષ મહત્વ ધરાવે છે. આફ્રિકા અને માડાગાસ્કર વચ્ચેનો સમુદ્ર ઘણો જ છીછરો છે. ત્યાંથી એ લક્ષદ્વીપ અને માલદ્વીપ પર્યંત, સમુદ્રની સપાટી નીચે એક આડો જમીનનો બનેલો બંધ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, જેને લઈને દક્ષિણ ધ્રુવવૃત્તનું ઠંડુ પાણી અરેબિયન મહાસાગરમા પ્રવેશી શકતું નથી. એ બંધની ઉત્તરના અને દક્ષિણના જળસમૂહનુ ઉષ્ણતામાન જુદુ જુદુ અને ઓછું વત્ત છે. ત્રિચિનોપલ્લિના અશ્મીભૂત અવશેષવાળા પ્રાણી દક્ષિણ મહાસાગરમા વસનાર, અને બાગ પડોમા જેમના ફોસિલો છે તે પ્રાણીઓ મૂળ ભૂમધ્ય મહાસાગર ટેથિસમા વસનાર હતા આ બે સમુદ્રો બિલકુલ જોડાયલા નહોતા. તેમની વચમા ગોંડવાન ખડ આડો પડેલો હતો. નર્મદાની ખીણમા પેઠેલો સમુદ્ર તે મૂળ ભૂમધ્ય સમુદ્રનો એક ફાંટો —અખાત; અને ત્રિચિનોપલ્લિ તરફનો તે મૂળ દક્ષિણ મહાસાગર. આમ તદ્દન જુદા જુદા સમુદ્ર નીચે બધાયલા આ ક્રિટેશિયસ સમયના બન્ને પડસમુદાયમાના ફોસિલોમા જુદા જુદા પ્રમાણમા ઉત્ક્રાન્તિ થએલી હોવાથી ફેર પડે એ સ્વાભાવિક છે. એ બે સમુદ્રોની વચ્ચે આવેલી જમીન તે મૂળ ગોંડવાન ખંડ. આફ્રિકાનો પશ્ચિમ કિનારો, તે આ ખંડનો પશ્ચિમ કિનારો અને ઉપર કહેલો દરીયાની સપાટી નીચે આવેલો જમીનવડે બનેલો બંધ તે કાંઇ નહિ પણ આફ્રિકા અને હિંદુસ્થાન વચ્ચેનો ગોડવાનનો નીચે બેસી ગએલો પ્રદેશ જ.

વર્ત્તમાન સમયમા પ્રાણીઓની વ્હેંચણીને અર્થે પણ હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા મળીને કોઇ કાળે એક જ ખડ રુપે હશે એમ માનવુ પડે છે. જો એમ માનીએ તો જ હાલના સમયમા પ્રાણીઓની *વ્હેંચણી આવી કેમ છે, એ પ્રશ્નનો ઉકેલ કરાય છે.*

હિંદુસ્થાન અને આફ્રિકા બન્ને મળીને એક જ ખંડ હશે

એમ માનીએ તો ફોસિલો ઉપરથી વિદ્વાનો જે નિર્ણય ઉપર આવ્યા છે, તે જ નિર્ણય ઉપર આપણે પણ આવીએ એમ છે. ગંગા નદીના જળમળપ્રદેશની દક્ષિણે જે વર્ગ અને જાતિયોનાં પ્રાણીઓ છે તે વર્ગ અને જાતિયોનાં પ્રાણીઓ હિંદ–મલાયા પ્રદેશમાં મળતા નથી. આ પ્રદેશનાં પ્રાણીઓ દક્ષિણ આફ્રિકાના મધ્ય પ્રદેશમાં મળતાં પ્રાણીઓનાં બહુ જ નિકટનાં સગાં છે. હિંદની પ્રાણીકોટિના કરેલ વર્ગીકરણમાં આ પ્રાણીઓને દ્રાવિડ જાતિનાં કહ્યાં છે. તેઓ બહુધા ઉતરતી પંક્તિનાં અને પેટે ચાલનાર વર્ગનાં **બેટ્રાચિયન** અને કરોડ વગરનાં છે. હિંદુસ્થાનના દ્રાવિડ અને માડાગાસ્કરના કેટલાંક પ્રાણીઓની કેટલીક સમાનતાનું કારણ, જો એ બે સ્થળો એક કાળે એક જ સામાન્ય ખંડમાં આવેલા હતાં તે જ છે, એમ માનીએ તો, સમજાય એવું છે. બેશક, આ પ્રાણીઓમાં જે અસમાનતા દૃષ્ટિગોચર થાય છે તે હિંદ અને આફ્રિકા, ત્રિજા યુગના આરંભમાં છૂટા પડ્યા ત્યાર પછીથી જુદે જુદે અંશે થએલી ઉત્ક્રાન્તિને લીધે છે, એટલું જ.

(૧૧)

ક્રિટેશિયસ વિભાગને અન્તે અને ત્રિજાયુગના આરંભકાળમાં અર્હીની ભૂતળરચનામાં ઘણો જ ફેરફાર થયો હતો. એ ફેરફારને પરિણામે જુનો ગોંડવાન ખંડ તૂટીને હિંદ અને આફ્રિકા છૂટા પડ્યા; અને હિમાલય પર્વત અસ્તિત્વમાં આવ્યો. ભૂકવચમાં થએલો આ આ ભૂતળનો ફેરફાર આગ્નેય ઉપાધિના અસાધારણ અને ઘણા પ્રબળ ક્ષોભને લીધે, અથવા તો એ ક્ષોભ થયો તે કાળે, થએલ છે. એ ક્ષોભવડે દ્વીપકલ્પના પ્રદેશ ઉપર બેસિક લાવા પથરાઇ ગયો હતો. એ પથરાયલા બેસિક લાવાના શેષ ભાગ વડે દ્વીપકલ્પ ઉપર ૨૦૦૦૦૦ ચોરસ મૈલ વિસ્તારનો પ્રદેશ હજુ પણ એ આગ્નેય રોકવડે આચ્છાદિત છે. એ બેસિક લાવા જુના ગોંડવાન ખંડના પશ્ચિમ અને દક્ષિણના

બીજા પ્રદેશો ઉપર પણ પથરાયો હશે. વર્ત્તમાન સમયમાં એ પ્રદેશો ઉપર રત્નાકર–હિંદી મહાસાગરનાં મોજાં ઘૂઘવી રહ્યાં છે. અગર એનો કેટલોક ભાગ ખવાઇને ખરી યે ગયો હશે. લગભગ એ જ સમયે અગર એ સમયના અરસામાં, દુનિયાંના બીજા પ્રદેશોમાં પણ એવો જ ક્ષોભ અને તેનો એવો જ પરિણામ નિપજ્યો હતો. વાયવ્ય યુરોપમાં પણ બેસિક લાવા, ગ્રાનિટ, ગેબ્રો અને બીજા રોકોમાં પ્રવેશ કરનાર રોકો પણ અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતા. અમેરિકાનાં સંયુક્ત સંસ્થાનોમાં લેરામી પડો ઉદ્દભવ્યાં હતાં. એ પડોમાં અને આપણા દક્ષિણના ટ્રેપ પડોમાં ઘણી જ સમાનતા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એ જ કાળે અતિરિક્તદ્વીપકલ્પમાં પણ ઘણા આગ્નેયરોક અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતા. બ્રહ્મદેશમાં પણ ત્રિજાયુગના આરંભમાં પડો ચીરી નાંખી, બેસિક અને અલ્ટ્રાબેસિક લાવાએ તેઓમાં પ્રવેશ કર્યો છે. હાલ એ આગ્નેય રોકોએ બદલાઇને વિરુતીર્ણ સર્પેન્ટાઇનનું રુપ ધારણ કર્યું છે. વાયવ્ય હિમાલયમાં જ્વાળામુખીમાંથી નીકળેલી રાખોડી અને વખતે લાવાની સાથે મળેલા આવા આગ્નેયરોક નીચલા ઇઓસિન સમયમાં અને ત્યારપછી અસ્તિત્વમાં આવેલા મોજુદ છે. બલુચીસ્તાનમાં તો એક પછી એક સમયે વિશેષ પ્રબળ ક્ષોભ થયેલો હોવાનાં ચિન્હ માલમ પડે છે. છેવટે સર્વત્ર થએલા આ પ્રબળ ક્ષોભને લઇને જ મધ્યહિમગિરિમાળાના પર્વતોમાં મૂળરુપ જેવા અને પ્રધાનરુપે દૃષ્ટિગોચર થતા ગ્રાનિટ પણ આ ક્ષોભની સાથે જ સંબંધ ધરાવે છે.

ક્રિટેશિયસ વિભાગના અન્તના સમયમાં બાગ અને લેમેટા પડોના બંધાયા પછી દ્વીપકલ્પમાં મોટા વિસ્તારમાં આગ્નેય ઉપાધિનો ભયંકર ક્ષોભ થયો હતો. આ ક્ષોભને પરિણામે જ્વાળામુખીમાંથી નીકળતા પદાર્થો મિશ્રિત લાવાનાં ઘણી જ જાડાઇનાં પડો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં છે. આ રોકો ભૂકવચમાં પડેલી ફાટો અને ચીરાને રસ્તે બહાર નીકળ્યા હતા. સામાન્યતઃ આવો લાવા ઇત્યાદિ

જ્વાળામુખીઓના કુંડ અને નળીઓને રસ્તે બહાર પડે છે; પણ આ રેાકો એમ બહાર ન આવતાં, ઉપર કહ્યું તેમ ચીરા અને ફાટો વાટે બહાર આવ્યા હતા. જ્યારે ભૂકવચ પૃથ્વીની અંદરના અતિશય બળને લીધે તણાઇને સખ્ત થઇ જાય છે, ત્યારે ભૂપૃષ્ટપર ચીરા પડે છે. આ ચીરા પણ એવા જ હતા. આ ક્ષોભના કાળે બહુ જ પાતળો અને તેથી બહુ જ પ્રવાહી રુપવાળો આ લાવા એટલો બધો જથ્થાબંધ હતો કે તેનાવડે હજારો ફીટની જાડાઇના થરના થર ઘણા જ વિસ્તારમાં પથરાઇ ગયા હતા. તે વખતની બધી મૂળ ભૂતળરચના જ આ લાવાવડે ભૂંસાઈ ગઇ હતી. ખીણો પૂરાઇ ગઇ હતી. નીચાણના પ્રદેશોમાં એના પથરાવાથી પરિણામે આગ્નેય રેાકવડે એક મહાન ઉચ્ચપ્રદેશ બની રહ્યો હતો. આ પ્રદેશમાં કોઇ અમુક જગાએ જ્વાળામુખી હતો એવાં ચિન્હ નજરે પડતાં નથી. અને એના થર તદ્દન ક્ષિતિજસમસૂત્ર પથરાયા છે. આ ઉપરથી પણ આ પદાર્થ આખા પ્રદેશમાં પડેલી ફાટો અને ચીરાને રસ્તે બહાર પડ્યો હશે એમ અનુમાન થાય છે.

યૂરોપમાં સ્વીડનમાં આ જાતનો રેાક પથરાયલો છે. આ રેાકના સમૂહનો દેખાવ પગથીઆં પગથીઆં જેવો દેખાય છે. સ્વીડનની ભાષાના ' ટ્રેપા ' એટલે પગથીઆ શબ્દ ઉપરથી આ રેાકને ટ્રેપ (પગથીઆં) કહે છે. ઇંગ્લંડ અને હિંદના ભૂસ્તરવેત્તાઓએ પણ ત્યાંનું અનુસરણ કરી આવા રેાકને ટ્રેપ રેાક કહ્યા છે.

મુંબાઇથી પુના જતાં આગગાડીમાંથી જણાતા પર્વતો ટ્રેપરેાકના જ બનેલા છે. આ પર્વતો આપણને "ઘાટ"ને નામે પરિચિત છે. એ પણ એ જ અર્થવચ્છેદ શબ્દ છે. પુને જનારને પર્વતોનો આવો દેખાવ યાદ હશે. બેસોલ્ટની ઉભી બાજુઓ કાયમ રહી, બીજા રેાકો નરમ હોવાથી વાતાવરણિક ઉપાધિયેાવડે ખવાઇ જવાથી અથવા વર્ષાદથી ધોવાઇ જવાને લીધે આવો દેખાવ બની રહે છે. દક્ષિણ અને ઘાટનું લાક્ષણિક સૃષ્ટિસૌંદર્ય આ રેાકોવડે જ છે.

વર્તમાન સમયમાં આ ટ્રેપ રૉકો ૨૦૦૦૦૦ ચોરસમૈલના વિસ્તારમાં પથરાયલો છે. કચ્છનો ઘણો પ્રદેશ, કાઠીઆવાડ, ગુજરાત, દક્ષિણ, મધ્ય હિંદુસ્થાન અને મધ્યપ્રાન્તો વગેરેની જમીન ઉપર એ રૉકના થર ફરી વળ્યા છે. મૂળે ઉદ્ભવેલા થરના પ્રમાણમાં તેમનો વર્તમાન સમયમાં દૃષ્ટિગોચર થતો વિસ્તાર કશા લેખામા યે નથી. મૂળે કેટલા મોટા વિસ્તારમાં એ ફેલાયો હશે એની આપણને માહિતી નથી. લાખો કે એથી યે વધારે વર્ષોથી એ રૉકના ઉપર ક્ષય કરનારી ઉપાધિયોની અસર ચાલુ રહી છે. આ થરો વચ્ચે વચ્ચેથી ધમાઇને, ખવાઇને અને ખરી જઇને તેના વિભાગો મૂળ ઉચ્ચ પ્રદેશથી નોખા પડી ગયા છે. મૂળ પ્રદેશથી ઘણે દૂર આવેલી કેટલીક જગોએ તો આ રૉક બીજી જાતના રૉકોવડે ઘેરાઇને વચ્ચે વચ્ચે અડગ ઉભા રહેલા માલમ પડે છે. આવી સ્થિતિમાં આ રૉક છેક પશ્ચિમ સિંધથી માંડીને પૂર્વ કિનારે રાજમહેન્દ્રી સુધી છૂટા છવાયા દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આ ઉપરથી એ રૉકના મૂળ સ્વરુપ સબંધે સહજ ખ્યાલ બંધાય છે, કે એ લાવા કમમાં કમ પાંચ લાખ ચોરસ મૈલ જેટલી જમીન ઉપર ફરી વળ્યો હશે.

મુબાઇના કિનારા પાસે આ રૉકોનો જાડાઇ ૧૦૦૦૦ ફીટની છે. ત્યાંથી જેમ જેમ પૂર્વમાં જઇએ તેમ તેમ એમની જાડાઇ ઓછી થતી જાય છે. એ થરની દક્ષિણ સીમા આગળ એની જાડાઇ ૨૦૦૦ થી ૨૫૦૦ ફીટની છે. પૂર્વમાં અમરકોટ આગળ એ ૫૦૦ ફીટ અને સિંધમાં આવેલી એની ઉત્તર સીમા આગળ એની જાડાઈ માત્ર ૨૦૦ ફીટની થઇ જાય છે. કચ્છમાં આ રૉકની જાડાઇ ૨૫૦૦ ફીટની છે. આ લાવા સતત નીકળ્યાં કર્યો નથી; પણ રહી રહીને નીકળ્યો છે. આથી એના જુદા જુદા થર ઉદ્ભવ્યા છે. એનો અકેકો થર સામાન્યતઃ પંદર ફીટ જાડાઇનો છે. છતાં કોઈ કોઇ થર ૫૦ ફીટ જાડા યે જણાયા છે. આ લાવા પતાંરુપે-પડની પેઠે-પથરાયો છે, અને એના દરેક થરની ઉપર, વચ્ચે વચ્ચે, જ્વાળામુખીન

રાખોડી, જ્વાળામુખીમાંથી નીકળતો કચરો અને લીલા રંગની માટીનાં પાતળાં પડ વગેરે આવવાથી એઓ એકબીજાથી વિભક્ત થએલા જણાય છે. કેટલીક જગાએ તો બે થરની વચ્ચે શુદ્ધ જળમળ રેાકનાં પાતળાં પડ બંધામાં હોય એમ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. આવાં બે થરોની વચ્ચે બંધાવલાં ખરાં જળમળ રેાકનાં પડોને ટ્રેપાંતરસ્થ પડો કહીએ. એ ખરું કે આ પ્રમાણે જ્વાળામુખીનો કચરો અને રાખોડીનાં વળાં ઉપરથી જ્વાળામુખી ફાટવાની પ્રતિતિ થાય, પરન્તુ વખતે જ્વાળામુખી ફાટી નીકળ્યો હશે, તો યે એ સ્થાનિક બનાવ જ હશે. પડેલા ચીરાઓ અને ફાટોની પાસે જ કોઇ કોઇ જ્વાળામુખીનાં નાનાં નાના કાંણાં –મોટાં ફાટી નીકળ્યાં યે હોય. પરન્તુ આ ટ્રેપનો સમગ્ર સમુદાય તો ભડાકા ધડાકા વગર ભૂકવચમાંના ચીરા અને ફાટો વાટે જ બહાર આવ્યો છે એ નિર્વિવાદિત છે.

દક્ષિણનો ટ્રેપ સર્વત્ર ક્ષિતિજ સમસૂત્ર જ પથરાયલો છે; એ વાત જ સાબિત કરે છે કે, એ લાવા જ્વાળામુખીને રસ્તે નહિ, પણ ભૂકવચમાંની ફાટો અને ચીરાડને રસ્તે જ બહાર પડયો છે. સર્વત્ર ક્ષિતિજસમસૂત્ર પથરાયા છતાં, મુંબાઇની પાસે આ ટ્રેપ સહેજ પડખૂણ, ઢાળવાળો દૃષ્ટિગોચર થાય છે. ત્યાં આગળ આ રેાક દરીઆ તરફ પાંચેક અંશનો પડખૂણ કરે છે. તે જ પ્રમાણે પશ્ચિમ સાતપૂડામાં, ખાનદેશમાં અને ભરુચ પાસે રાજપિંપળામાં આ ટ્રેપનાં પડ સહેજ વળેલાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે. પણ એમ માનવામાં આવે છે કે, ટ્રેપનાં પડો મૂળથી જ નહિ પણ પાછળથી થએલા કોઇ ક્ષોભને લીધે વાંકાં થયાં હશે.

દક્ષિણના ટ્રેપમાં બેસોલ્ટ સર્વત્ર વ્યાપ્તમાન છે. બેસોલ્ટ સિવાય એના અદ્ભૂત રેાકોમાં ઓગાઇટબેસોલ્ટ, ટ્રેકાઇટ, ડોલેરૈટ, વગેરે મુખ્ય છે. આખા પ્રદેશમાં ટ્રેપના રંગ અને પોતમાં વિવિધતા આવેલી છે. એનો રંગ સામાન્ય રીતે લીલાશ પડતો રાખોડિયો છે; પણ ઓછાવત્તા ફેરફાર વાળાથી માંડીને એમા છેક કાળા રંગના પથ્થરો

વર્ત્તમાન સમયમાં આ ટ્રેપ રોકો ૨૦૦૦૦૦ ચોરસમૈલના વિસ્તારમાં પથરાયલો છે. કચ્છનો ઘણો પ્રદેશ, કાઠીઆવાડ, ગુજરાત, દક્ષિણ, મધ્ય હિંદુસ્થાન અને મધ્યપ્રાન્તો વગેરેની જમીન ઉપર એ રોકના થર ફરી વળ્યા છે. મૂળે ઉદ્‌ભવેલા થરના પ્રમાણમાં તેમનો વર્ત્તમાન સમયમાં દષ્ટિગોચર થતો વિસ્તાર કશા લેખામાં યે નથી. મૂળે કેટલા મોટા વિસ્તારમાં એ ફેલાયો હશે એની આપણને માહિતી નથી. લાખો કે એથી યે વધારે વર્ષોથી એ રોકના ઉપર ક્ષય કરનારી ઉપાધિયોની અસર ચાલુ રહી છે. આ થરો વચ્ચે વચ્ચેથી ઘસાઇને, ખવાઇને અને ખરી જઇને તેના વિભાગો મૂળ ઉચ્ચ પ્રદેશથી નોંખા પડી ગયા છે. મૂળ પ્રદેશથી ઘણે દૂર આવેલી કેટલીક જગોએ તો આ રોક બીજી જાતના રોકોવડે ઘેરાઇને વચ્ચે વચ્ચે અડગ ઉભા રહેલા માલમ પડે છે. આવી સ્થિતિમાં આ રોક છેક પશ્ચિમ સિંધથી માંડીને પૂર્વ કિનારે રાજમદ્રી સુધી છૂટા છવાયા દષ્ટિગોચર થાય છે. આ ઉપરથી એ રોકના મૂળ સ્વરુપ સંબંધે સહજ ખ્યાલ બંધાય છે, કે એ લાવા કમમાં કમ પાંચ લાખ ચોરસ મૈલ જેટલી જમીન ઉપર ફરી વળ્યો હશે.

મુંબાઇના કિનારા પાસે આ રોકોની જાડાઇ ૧૦૦૦૦ ફીટની છે. ત્યાંથી જેમ જેમ પૂર્વમાં જઇએ તેમ તેમ એમની જાડાઇ ઓછી થતી જાય છે. એ થરની દક્ષિણ સીમા આગળ એની જાડાઇ ૨૦૦૦ થી ૨૫૦૦ ફીટની છે. પૂર્વમાં અમરકોટ આગળ એ ૫૦૦ ફીટ અને સિંધમાં આવેલી એની ઉત્તર સીમા આગળ એની જાડાઈ માત્ર ૨૦૦ ફીટની થઇ જાય છે. કચ્છમાં આ રોકની જાડાઇ ૨૫૦૦ ફીટની છે. આ લાવા સતત નીકળ્યાં કર્યો નથી; પણ રહી રહીને નીકળ્યો છે. આથી એના જુદા જુદા થર ઉદ્‌ભવ્યા છે. એનો અકકેકો થર સામાન્યતઃ પંદર ફીટ જાડાઇનો છે. છતાં કોઈ કોઇ થર ૫૦ ફીટ જાડા યે જણાયા છે. આ લાવા પત્રાંરુપે-પડની પેઠે-પથરાયો છે, અને એના દરેક થરની ઉપર, વચ્ચે વચ્ચે, જ્વાળામુખીન

ાખોડી, જ્વાળામુખીમાંથી નીકળતો કચરો અને લીલા રંગની માટીનાં પાતળાં પડ વગેરે આવવાથી એઓ એકબીજાથી વિભક્ત થએલા જણાય છે. કેટલીક જગાએ તો બે થરની વચ્ચે શુદ્ધ જળમળ રોકનાં પાતળાં પડ બધાયાં હોય એમ દષ્ટિગોચર થાય છે. આવાં બે થરોની વચ્ચે બધાવલાં ખરાં જળમળ રોકનાં પડોને ટ્રેપાંતસ્થ પડો કહીએ. એ ખરુ કે આ પ્રમાણે જ્વાળામુખીનો કચરો અને રાખોડીના વળાં ઉપરથી જ્વાળામુખી ફાટવાની પ્રતિતિ થાય, પરન્તુ વખતે જ્વાળામુખી ફાટી નીકળ્યો હશે, તો યે એ સ્થાનિક બનાવ જ હશે. પડેલા ચીરાઓ અને ફારોની પાસે જ કોઇ કોઇ જ્વાળામુખીનાં નાનાં નાના કાંણું –મોઢાં ફાટી નીકળ્યાં યે હોય. પરન્તુ આ ટ્રેપનો સમગ્ર સમુદાય તો ભડાકા ધડાકા વગર ભૂકવચમાંના ચીરા અને ફારો વાટે જ બહાર આવ્યો છે એ નિર્વિવાદિત છે.

દક્ષિણનો ટ્રેપ સર્વત્ર ક્ષિતિજ સમસૂત્ર જ પથરાયલો છે; એ વાત જ સાબિત કરે છે કે, એ લાવા જ્વાળામુખીને રસ્તે નહિ, પણ ભૂકવચમાંની ફારો અને ચીરાડાને રસ્તે જ બહાર પડયો છે. સર્વત્ર ક્ષિતિજસમસૂત્ર પથરાયા છતાં, મુંબાઇની પાસે આ ટ્રેપ સહેજ પડખૂણ, ઢાળવાળો દષ્ટિગોચર થાય છે. ત્યાં આગળ આ રોક દરીઆ તરફ પાચેક અંશનો પડખૂણ કરે છે. તે જ પ્રમાણે પશ્ચિમ સાતપૂડામાં, ખાનદેશમાં અને ભરુચ પાસે રાજપિંપળામાં આ ટ્રેપનાં પડ સહેજ વળેલાં દષ્ટિગોચર થાય છે. પણ એમ માનવામાં આવે છે કે, ટ્રેપનાં પડો મૂળથી જ નહિ પણ પાછળથી થએલા કોઇ ક્ષોભને લીધે વાંકાં થયા હશે.

દક્ષિણના ટ્રેપમાં બેસોલ્ટ સર્વત્ર વ્યાપમાન છે. બેસોલ્ટ સિવાય એના અંર્ગભૂત રોકોમાં ઓગાઇટબેસોલ્ટ, ટ્રેકાઇટ, ડોલેરેટ, વગેરે મુખ્ય છે. આખા પ્રદેશમાં ટ્રેપના રંગ અને પોતમાં વિવિધતા આવેલી છે. એનો રંગ સામાન્ય રીતે લીલાશ પડતો રાખોડિયો છે; પણ ઓછાવત્તા ફેરફાર વાળાથી માંડીને એમા છેક કાળા રંગના પથ્થરો

પણ મળે છે. તેમ એનાં પોત પણ વિવિધ જાતનાં છે. છેક સાદ્દ ન જણાય એવા સ્ફટિકોવાળા ઝીણા પોતથી માંડીને એમાં ગાંગડાદાર તેમ જ બીજી તરેહનાં પોતવાળા રોક સંપાદન થાય છે. એમાંથી કેલ્સાઈટ, કવાર્ટ્ઝ અને ઝિઓલીટ પણ લભ્ય છે. છિદ્રાળા પોતવાળા અને કાચના જેવા પોતવાળા ઓબ્સિડિયન રોક પણ મળે છે. ગુજરાતમાં વડોદરાની પાસે આવેલા પાવાગઢમાંના બેસોલ્ટની જોડે બહુધા એસિડરોક રાયોલીટ અને ટ્રેકાઈટ, ડોસાઇટીસ, કવાર્ક્ઝએંડિ-સાઇટીસ, પિચ્સ્ટોન અને પૂમાર્ઇસ વગેરે ભળેલા હોય છે. બેસોલ્ટની અંદર ભિંતના આકારે બીજા રોકોએ પ્રવેશ કરેલો એવું અમારા જુના મિત્ર **મી. આર. બી.** બૂથ, કાઠીઆવાડ એજન્સિના જાણીતા ઇજનેરના દીઠામાં આવ્યું છે. બેસોલ્ટ જ્યારે ખવાઇ જાય છે, ત્યારે ગોળાશ પડતા કાંકરાનું રુપ ધારણ કરે છે. બેસોલ્ટની આકૃતિ ૭ બાજુ અને ૭ ખૂણાદાર હોવાથી એના ખવાવાથી બાકી રહેલો ભાગ ષટ્કોણ સ્તંભોનું રુપ ધારણ કરે છે. (જુઓ પૂર્વાર્ધમાં આ૦ ૨૪.) બીજા રોકો ખવાઇ જઇને સ્તંભો કાયમ રહેવાથી, સીધી ભીંત જેવો દેખાવ બની, પગથીઆં પગથીઆં જેવું દસ્ય બની રહે છે. બેસોલ્ટના સ્તંભોના છેડાઓ પૃષ્ટની સપાટી પર આવ્યા હોય તો ષટકોણ ભાતવાળી ફરસબંધી જેવો રમ્ય દેખાવ જણાય છે, એ વિશે અમે આગળ કહી ગયા છિયે. કેટલીક જગાએ બેસોલ્ટ મનોરંજક અને ખુબસુરત ખૂણાદાર સ્તંભરુપે પણ કાયમ રહે છે. કચ્છમા આવા આકાર ઘણા જોવામાં આવે છે.

ટ્રેપ રોકોમાં વિવિધ રંગના અકીકના સ્ફટિકો પણ પ્રાપ્ત થાય છે. રાજપિંપળાના રાજ્યમાં રતનપુર પાસે આવા સ્ફટિકો મળી આવે છે. તેમને ખોદી કાઢી, શરાણે ચઢાવી, ઘસી, પકવી, લીસા કરી ખંભાતમાં તેમાંથી ઘણી વસ્તુઓ બનાવાય છે એ આપણે જાણીએ છિયે.

ટ્રેપના રોકો ઉપર, થોડે થોડે ગાળે, જળમળરોકનાં પાતળાં

પડ દૃષ્ટિગોચર થાય છે, એ ઉપર કહી ગયા. આ પડો આગ્નેય ઉપાધિ વડે એકવાર ક્ષોભ થયા પછી બીજો ક્ષોભ થાય તે ગાળામાં મીઠા પાણીનાં તળાવ અગર નદીની અંદર બંધાયલાં છે. એક પછી એક ક્ષોભ કેટ કેટલે કાળે થયો હશે તે, તેમ જ તે કાળનાં પ્રાણી અને વનસ્પતિ વગેરેનો ઇતિહાસ જાણવાના સાધન તરીકે, આ પડો બહુ ઉપયોગનાં છે. એમ જણાય છે કે, ક્ષોભ થતી વખતે ત્યાં આગળથી જતી રહેલી અગર નાશ પામેલી જાતિયો ક્ષોભ શમ્યા પછી ત્યાં ને ત્યાં ઉત્પન્ન થતી. આ પડો સામાન્ય રીતે ત્રણથી દશ ફીટ જાડાઇનાં અને વધારેમાં વધારે ત્રણથી ચાર મૈલના વિસ્તારનાં છે. ટ્રેપ વડે ઉદ્દભવેલા આખા ઉચ્ચપ્રદેશ ઉપર થોડે થોડે છેટે આવાં પડો પ્રસરેલાં છે.

પડબંધ થએલો આગ્નેય રૉકનો કચરો, અશુદ્ધ ચૂર્ણપાષાણ અને વિવિધ પ્રકારની માટીઓ એ આ પડોના અઙ્ગભૂત રૉકો છે. આ પડોમાં ઘણા પ્રકારની વનસ્પતિયો, મીઠા પાણીમાં રહેનાર માંસરુપી પ્રાણીઓની ઘણી જાતિયો, તેમ જ જીવડા, સપટલ વર્ગનાં પ્રાણીઓ, દેડકાં, કાચબા અને માછલીઓનાં અસ્થિઓના અશ્મીભૂત અવશેષો વગેરે છવાયલાં પડયાં છે. માસરુપી પ્રાણીની એક સાધારણ જાતિ-ફિસા પ્રિન્સિપાઇ-એ ગેસ્ટ્રોપોડ વર્ગનું પ્રાણી હોઇ, આ પડોના લાક્ષણિક અશ્મીભૂત અવશેષ તરીકે ગણાય છે. એના સિવાય એમાંથી લિમ્નિયા, યૂનિયો, ટર્યૂરિટેલા, પ્યૂપા, સપટલ સિપ્રસ, વેલ્વેટા, તેમ જ મીઠા પાણીમાં ઉગનાર એલ્જી, ચારા, હાડકાં, ભિંગડાં અને માછલીઓ, દેડકાં અને કાચબા જેવાં કરોડવાળાં પ્રાણીઓનાં ફોસિલો ઘણાં જ પ્રાપ્ત થાય છે.

આ જાતનાં પડોમાં નીચલામાં નીચલું પડ તેની નીચે આવેલા જુના રૉક ઉપર તેને અસમાન્તર બંધાયું છે. આ ઉપરથી આ પડો સમુદ્ર અગર મીઠા પાણીની નીચે-તળાવ કિંવા નદીમાં નહિ પણ-વાતાવરણ નીચે બંધાયાં હશે એમ અનુમાન કરાય છે. જો

પાણીની નીચે બંધાયાં હોત, તો પાણીવડે પથરાઇ જઇને સમાન્તર થઇ ગયેલાં હોત, સર્વત્ર બરોબર ક્ષતિજસમસૂત્ર બંધાયલાં આ પડોમાં કોઇપણ જગાએ જ્વાળામુખીનાં મુખ કે કંડનાં ચિન્હ જોવામાં આવતાં નથી. એ સમયે ભૂગોળના બીજા પ્રદેશોમાં પણ આવી જ રીતે–ફાટો અને ચીરાઓને રસ્તે બહાર પડેલા આગ્નેય રોકના સમુદાય દષ્ટિએ પડે છે. અમેરિકામાં બેસોલ્ટનો બનેલો ઇડાહોનો વિસ્તીર્ણ ઉચ્ચપ્રદેશ અને એંટ્રિમનો પત્રાંની પેઠે બંધાયલો ઉચ્ચપ્રદેશ, એ બધા ઉદાહરણ રુપે મોજુદ છે.

પથરાયલા ટ્રેપરોકમાં પણ વખતે ભૂકવચમાંથી નીકળીને નવો ટ્રેપરોક પ્રવેશ કરે છે. આ પ્રમાણે ટ્રેપમાં પ્રવેશ કરનાર ટ્રેપવડે બનેલી ભિંતો દષ્ટિગોચર થાય છે. આ ભિંતો પારખવી મુશ્કેલ છે, માત્ર જો તેમના અઙ્ગભૂત પદાર્થો મૂળ ટ્રેપના અઙ્ગભૂત પદાર્થો કરતાં જુદા હોય તો જ, મૂળ ટ્રેપ અને પ્રવેશ કરનાર પાછળનો ટ્રેપ એ બન્ને વચ્ચે ભિન્નતા પરખાય છે. ભરુચ પાસે રાજપિંપળાના પહાડ અને એ ક્ષેત્રમાં અંતર્પ્રવેશ કરેલા બીજા ટ્રેપ જાણીતા છે. એ જગાએ એ ટ્રેપમાંથી અકીક પત્થર નીકળે છે, કચ્છમાં આવા પ્રવેશ કરેલા રોકો મોટી કદાવર ભિંતો રુપે જોવામાં આવે છે. કાઠીઆવાડમાં પણ એમનું અસ્તિત્વ **મી૦ આર. બી. બ્રુશના** દીઠામાં આવ્યું હતું. ગોંડવાન રોકોમાં આમ પ્રવેશ કરેલી ભિંતો નર્મદાની ખીણમાં દષ્ટિગોચર થાય છે. પુના આગળ અવારનવાર રાખોડીનાં પડો મળી આવે છે. રાજપિંપળાના ક્ષેત્રમાં અંકલેશ્વર પાસે સફેદ રાખોડીનું આવું એક વળું મોજુદ છે. પ્રાકૃત લોકો આ પડ પૂર્વે કરાયલા અશ્વમેધની રાખોડીનો ઢગલો છે એમ માને છે!

પ્રૂદ દક્ષિણના ટ્રેપમાં જોવા જઇએ તો, એના વય સંબંધે કશો પૂરાવો ઉપલબ્ધ થતો નથી. તેમ જ વચગાળે વચગાળે બંધાયલાં આ પડો વડે પણ ટ્રેપના વય સંબંધી કાંઇ વિશેષ જ્ઞાન મળતું નથી. આમ હોવાથી બહારના બનાવો વગેરેની શહાદત વડે

આ ટ્રેપરોકોના વયનો નિર્ણય કરવો આવશ્યક છે ટ્રેપની નીચેના અને ટ્રેપની ઉપરના દરીઆઈ અને ખાડીઓમા બધાયલા પડોની સહાયતાથી આપણે આગ્નેય ઉપાધિના આ જબરા ઉત્પાતનો સમય નક્કી કરી શકીએ એમ છે વાગ પડો જાતે સેનોમેનિયન સમયના છે, એ આપણે જાણીએ છિયે ટ્રેપરોક કોઇ કોઇ જગાએ વાગ પડો ઉપર અને બાકીની જગાએ લેમેટા પડો ઉપર બધાયેલો છે માટે આ ઉત્પાત વાગ પડો બધાયા પછી થયો એ નક્કી છે આમ એની નીચલી હદ નક્કી થઇ ઉપલી હદને માટે તપાસતા સિંધના 'કાર્ડિટા બ્યોમેન્ટિ' પડોનુ વય કામમા આવે એમ છે. આ કાર્ડિટાબ્યોમેન્ટિ પડોમા લેમેલિબ્રેંચિસના અને બીજા ઘણા ફોસિલો મળી આવે છે. લેમેલિબ્રેંચની કાર્ડિટાબ્યોમેન્ટિ જાતના લાક્ષણિક ફોસિલો એમાથી મળી આવતા હોવાથી આ પડોને આ નામ અપાયલુ છે. આ પડમા, તેમ જ કોઇ કોઇ જગાએ એની ઉપર ટ્રેપના વળા માથમ પડ્યા ઉપરથી ટ્રેપની ઉપલી હદ તે આ કાર્ડિટાબ્યોમેન્ટિ પડોના સમયની ગણાય એટલે આ પડો અને ટ્રેપ સમકાલિન છે. કાર્ડિટાબ્યોમેન્ટિ જાતે ડેનિયન સમયનું સમકાલિન પડ ગણાય છે, માટે નીચલી તરફના વાગ પડો અને ઉપલી તરફના કાર્ડિટાબ્યોમેન્ટિ એ બે સમુદાયના બધાવાના સમયને વચગાળે આ ટ્રેપરોક ઉત્પન્ન કરનાર ઉત્પાત થયો હશે એમ મનાય છે દ્વીપકલ્પના પશ્ચિમ કિનારે સુરત અને ભરૂચની વચ્ચે એક બે ઠેકાણે ટ્રેપરોકના ઉપર નાના નાના ન્યુમુલિટિક પડો આવ્યા છે આ નાના પડો ટ્રેપરોકને અસમાન્તર બધાયલા છે આગ્નેય ઉપાધિનો ઉત્પાત થયા પછી જે કેટલાક કાળ શાન્તિ રહી હશે, તે સમયે આ સુરત અને ભરૂચ વચ્ચેના ન્યુમુલિટિક પડો બધાયા હશે, અને ત્યાર પછી પાછો એ પ્રદેશ પાણીની નીચે આવી ગયો હશે આમ થવામા, એટલે ઉત્પાત અને જળમગ્નરોકનુ બધાવુ એ બે બનાવના ગાળામા ઘણો સમય વીતી ગયો હશે ગોદાવરી નદીના મુખ આગળના પ્રદેશમા

એક જગાએ વરિયાળૂર કાળના ક્રિટેશિયસ સમયના દરીઆ નીચે બધાયલા વેળુપાષાણુના પાતળા પડની ઉપર ટ્રેપરોક થોડા પ્રદેશમાં દષ્ટિગોચર થાય છે. એ પડોમાં પણ ખાડીઓ અને દરીઆમા રહેતા પ્રાણીઓના ફોસિલો મળી આવે છે, છતાં એ બધાવડે ટ્રેપના ગંબધે કાઇ ખાસ ખૂલાસો થતો નથી માટે જ બહારના પૂરાવા ઉપરથી ટ્રેપના વયનો નિર્ણય કરવાની જરુર પડે છે. એવા પૂરાવાને આધારે આપણે કહી શકીએ છિયે કે દક્ષિણનો ટ્રેપરોક ઉપલ્યા ક્રિટેશિયમ સમયના સેનોમેનિયન ઉપવિભાગ કરતાં જુનો નથી, તેમ ડેનિયન ઉપવિભાગના કરતા ઘણો નવો નથી. ડા૦ વુડવર્ડે લેમેટા પડોના વયના સંબધી કરેલી કલ્પના માન્ય રાખીયે તો દક્ષિણનો ટ્રેપ નીચલ્યા ઇઓસિન સમયની સહેજ પછીનો છે

સુરત અને ભરુચ આગળના ત્રિજાયુગના નાના જથ્થાનું સૂચન અમે કરી ગયા છિયે. તેમના સિવાય, તેમ જ નદીઓની ખીણમા બધાયલા જળપ્રાળપડો સિવાય, ટ્રેપની ઉપર કોઇપણ જગાએ બીજા રોકના પડો બધાયા નથી. વાતાવરણિક ઉપાધિની અસરવડે ઉત્પન્ન થએલો લાટેરેટ નામનો રોક સર્વથા ટ્રેપરોકની ઉપર—જેમ ટોપી પહેરી હોય નહિ એમ—પથરાયલો મળી આવે છે.

આ લેટેરૈટ એ શુ હશે એને માટે ઘણી ઘણી કલ્પનાઓ ઉદ્ભવી છે. કેટલાક ભૂસ્તરવેત્તા એને લોહમયશેલ છે એમ ધારતા. એમ કોઇ કાઈ અને કોઇ કાઈ કલ્પના કરતા. પણ હાલ મનાય છે કે, વાતાવરણિક ઉપાધિની અસર વડે ખૂદ ટ્રેપરોકમા જ ફેરફાર થઇ આ લેટેરેટ રોક ઉત્પન્ન થાય છે. લેટેરૈટ એ ઘટ્ટ કુમાસનો, સુંવાળો, રપચીના જેવા ઘેરા રાતા રગનો પથ્થર છે આ પથ્થરના નાના કકડાઓ આપણા લોક ગણપતિ તરીકે પૂજામાં રાખે છે!

ટ્રેપ રોક જ્યારે ખવાઇ જાય છે, ત્યારે તેની ઘણી ફળદ્રૂપ જમીન બને છે. એ જમીન કાળી, ચૂર્ણમિશ્રિત માટીવાળી, લોમ જાતની હોય

છે, અને એમા ચૂનો અને મેગ્નેશિયાના કાર્બોનેટો, પોટાશ, ફોસ્ફેટ વગેરે ભર્યા પડયા હોય છે ટુકામા એ જમીન કાનમની જમીન જેવી કપાસના પાકને માટે સર્વોત્તમ હોય છે વાતાવરણ નીચે આવેલા બેમેાલ્ટના ખવાવાથી આવી જમીન ઉત્પન્ન થાય છે ટ્રેપરોકો ઉપર વહન કરનારી કેટલીક નદીઓની રેતીમા લોઢુ ભર્યું હોય છે કેટલીક નદીઓના પાત્રમા તેમ જ સમુદ્રના ઉપકઠ ઉપર આવેલી આવી રેતીમાથી ધમીને લોઢુ કઢાય પણ છે ટ્રેપના પથ્થરના કકડાઓ સડકો બનાવવામા વપરાય છે અને એની કઠ્ણાશને લીધે એ કામ સારુ ખાસ યોગ્ય છે ટ્રેપના મોટા પથ્થર વખતે મકાન બાધવામા પણ વપરાય છે પણ બહુધા ટ્રેપના પથરાનો રગ કાળો અને દેખાવ મલીન હોવાથી, એ કામમા ઝાઝા વપરાતા નથી

(૧૫)

ત્રિજોયુગ – (નવાજીવમયયુગ)

યૂરોપના ક્ષેત્રમા ઉપલ્યા ક્રિટેશિયસ વિભાગની પછી લગોલગ એક્દમ વિચ્છેદ આવેલો છે આ વિચ્છેદ એ વિભાગ અને એની ઉપર આવેલા ઇઓસિન સમયના પડોની વચ્ચે આવેલો છે. ઉપલ્યા પડોમા નીચલ્યા પડોમા અસ્તિત્વ ધરાવતા મધ્યયુગના અને ખસુસે કરીને ક્રિટેશિયસ વિભાગના પ્રાણીઓ જ નહિ, પણ તેમના કુટુબો, –જાતિયો અને વર્ગો ધરાધરી અદશ્ય થઇ ગયા છે તેને સાટે નવા વર્ગ અને વિશેષ ઉત્ક્રાન્તિને પહોચેલી જાતિયો અસ્તિત્વમા આવી છે ક્રિટેશિયસ સમયમા આગળ પડતી કરોડવાળા પ્રાણીઓની પેટે ચાલનારી જાતિયોનો ફેલાવો સકુચિત થઈ ગયો જણાય છે, એટલુ જ નહિ પણ તેમની જાતિયો ને જાતિયો નાશ પામી ગઇ છે માટે સસ્તન પ્રાણીઓમા વધારો થયો છે આ પ્રથમના સસ્તન પ્રાણીઓના રુપ બહુ સાદા હતા પણ થોડા કાળમા જ તેમની ઘણી

ઉત્ક્રાન્તિ થઇ તેમના ઘણા વર્ગો, જાતિયો, ઉપજાતિયો અને કુટુંબો વધી ગયાં છે. કરોડ વગરના પ્રાણીઓમા મિલ્લેસોપોડ્‌સની ઘણી જાતિયો નવોયુગ શરૂ થતાં જ નાશ પામી હતી. તેની જગાએ આ નવાયુગમાં ગેસ્ટ્રોપોડ્‌સનો ઘણો ઉત્કર્ષ થયો હતો.

યૂરોપ અને બીજી જગાઓમા આ બધો ફેરફાર થયો તે જ પ્રમાણે હિંદુસ્થાનમા પણ થયો હતો, યૂરોપાદિમાં મધ્યજીવમયયુગ અને નવાજીવમયયુગની વચ્ચે આવેલા વિચ્છેદના જેવો વિચ્છેદ અહીંયા થયેલો જણાતો નથી એટલુ જ. દ્વીપકલ્પ અને હિમાલયની ભૂતળ રચનાને અર્થે ત્રિજોયુગ બહુ અગત્યનો છે. વર્તમાન સમયમાં છે, તેવી ભૂતળરચના આ ત્રિજાયુગમા ઉદ્ભવી હતી ક્રિટેશિયસના અન્તે અગર નવાજીવમયયુગના આરભકાળમા ભૂકવચની અંદર ફેરફાર થવાનો આરભ થયો હતો, એમ જણાય છે. એ સમયે હિંદુસ્થાનની ભૂતળ રચનામા બે મોટા બનાવો બન્યા હતા. એક તો દક્ષિણ ગોળાર્ધના પુરાણા ગોંડવાનખંડનો મોટો ભાગ નીચે બેસી જઈ, એના ઉપર પાણી ફરી વળવાથી તૂટી ગયો હતો; અને બીજો હિમાલયની ઉત્તરે સમુદ્રની નીચે બધાયલો પડોનો મોટો સમુદાય ઉંચો આવી, તેમાથી હિમાલયની પર્વતમાળા અસ્તિત્વમા આવી હતી અસાધારણ બળવડે જ થઇ શકે એવા ભૂતળરચનાના થએલા આ ફેરફાર જોતા, ક્રિટેશિયસ સમયની અન્તે થએલા આગ્નેય ઉપાધિના મહાન ઉત્પાતનો આપણને ખ્યાલ આવે છે. ભૂકવચમાથી રોકનો આપણે જોઇ ગયા એટલો અતકર્ય અને મહાન સમુદાય બહાર પડે, ત્યારે ભૂપૃષ્ટની ઉપર એની અસર થવી જ જોઇએ. એ અસર વડે ભૂપૃષ્ટનો મોટો ભાગ નીચે બેસી જાય; તેમા કરોચલીઓ પડી જાય; ઉપરથા પડો વળીને બેવડાઇ જાય. એવે અનેક રુપે એ બળ દૃષ્ટિગોચર થાય છે. એના વડે પડોમાં ફૂટ પણ પડે, જૂદ્દ જૂદા આડાટેડા ખાંડાટેડાવાળુ થે બની જાય; પડો ખસી યે જાય અને એમ ખસી જતા એક બીજા ઉપર ચઢી યે

જાય. સપાટીપરના આવા ફેરફારની અસર અંદર ઉંડાણનાં પડો ઉપર પણ થાય. આવા ઉંડાણમાં થતા ફેરફાર કાંઇ દષ્ટિગોચર થતા નથી, પણ સમગ્ર રીતે આગ્નેય ઉપાધિના ક્ષોભને લઇને જ આવી વસ્તુસ્થિતિ ઉત્પન્ન થાય છે એ તો સમજાય એવું છે.

ટીબેટમાં અને હિમાલયની ઉત્તરે જુના સમુદ્ર ટિથિસ–મૂળ ભૂમધ્યસમુદ્રના પાત્રમાં છેક પર્મિયન કાળથી દરીઆઇ પડો બંધાઇને પાત્ર ધીમે ધીમે ઉંચું આવતું હતુ. જો કે મધ્ય ઇઓસિનથી તે ત્રિજ્યુગના સમય સુધી આ ધીરે ધીરે ઉંચા આવવાની ક્રિયા ચાલુ રહી હતી. વચ્ચે વચ્ચે લાંબા સમયનો ખળકો પડતો હતો. છેવટે મધ્યજીવમયયુગના આ સમુદ્રની જગા ઉપર આખા ભૂગોળ ઉપર ઉંચામાં ઉંચી અને મોટામાં મોટી પર્વતમાળા ઉદ્દભવી. ટીબેટના ઉચ્ચપ્રદેશના અસ્તિત્વમાં આવ્યા પછી, આ ટિથિસ મહાસાગર ખસી ખસીને એની નિશાની દાખલ કેટલાક નીચાણના પ્રદેશો કાયમ રહ્યા હતા. આ પ્રદેશોમાં તે કાળે બંધાયલાં પડોમાં તે સમયનાં લાક્ષણિક પ્રાણીઓનાં ફોસિલોવાળાં પડ બધાયાં, તેમાંનો ન્યુમુલૈટ નામના પ્રાણીઓથી ભરપૂર ચૂર્ણપાષાણ આપણા ભૂસ્તરના ઇતિહાસને અર્હ્રં બહુ ઉપયોગી છે. એને યોગે આપણે હિમાલયની ઉત્પત્તિનો કાળનિર્ણય કરી શકીયે છિયે. હિમાલય પર્વત અસ્તિત્વમાં આવતાં તેના ત્રણ સ્વરુપભેદ થયા છે.

મધ્ય ઇઓસિન સમયમાં એટલે ન્યુમુલિટિક સમય પછી જુના જળમળ અને સ્ફટિક રોકો વડે **હિમાલયની વચલી પર્વતમાળા** ઉત્પન્ન થઇ હતી એ એક; ત્યારપછી મધ્ય મિયોસિન સમયમાં સિર-મુરકાળના અન્તમાં જળમળ રોકનો આ પાછલો કટિબધ ઉચકાઇને તેમાંથી હિમાલયની અંદરની બાજુએ આવેલી નાની પર્વતમાળા બની રહી, એ **બીજું સ્વરુપ**; ત્યારપછી **ત્રીજું અને છેલ્લું** સ્વરુપ તે આ બન્ને પર્વતમાળાઓના કટિબધ ઉચા થયા અને સાથે સાથે તેના પાદપ્રદેશમા બંધાયલાં શિવાલિક પડો ઉંચાં આવી બહારની

બાજુએ, વર્તમાન સમયમાં મોજુદ છે એવો હિમાલય પર્વત જામી રહ્યો તે. આ ત્રીજું સ્વરુપ છેક પ્લિઓસિન સમયમાં, શિવાલિકનાં પડો બહુ જાડાઇવાળાં બંધાઇ રહ્યા પછી, પ્રાપ્ત થયું છે.

શરુવાતના ત્રિજાયુગના કાળમાં અગર ક્રિટિશિયસ સમયના અન્તમાં મધ્યજીવમય યુગની ભૂગોળ રચનાનો મુખ્ય ભાગ ગોંડવાન ખંડ છેવટે છૂટો થઈ ગયો હતો, એ કહી ગયા છિયે. તે કાળે થયેલા આ બધા ફેરફારને અંગે દ્વીપકલ્પનું હાલનું મર્યાદિત ત્રિકોણાકાર સ્વરુપ ઉદ્દભવ્યું હતું. એ જ ફેરફારના કાળે દક્ષિણગોળાર્ધમાં જમીન અને પાણીની પુનઃ વ્હેંચણી થઇ હતી. આમ બન્યુ તે પછીના સમયમાં ભૂસ્તર પરત્વે મહત્વના બનાવ થોડા જ બન્યા છે; અને તે કાળે નિર્માણ થયેલું હિંદુસ્થાનનું સ્વરુપ અદ્યાપિ એવું જ રહી કાંઇ જાણવા યોગ્ય ખાસ ફેરફાર થયો નથી.

ઇઓસિનથી માંડીને પ્લિઓસિન પર્યતના ત્રિજાયુગના રેાકો હિંદુસ્થાનમાં ઘણા મોટા વિસ્તારમાં પથરાયા છે; પરન્તુ તે પ્રમાણસર નહિ. કોઈ જગાએ વધારે અને કોઈ જગાએ થોડા. દ્વીપકલ્પમાં અને અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં, બન્ને જગાએ એમ બનેલું છે. એ રોકો દ્વીપકલ્પ ઉપર પશ્ચિમ કિનારે ત્રાવણકોર પાસે, ગુજરાતમાંના અને કાઠીઆવાડમાંના થોડા જ ક્ષેત્રમાં, અને થોડી જાડાઇવાળા દષ્ટિગોચર થાય છે. તેમ તેમનો પડોદય પણ નજીવો જ થયો છે. દ્વીપકલ્પના પૂર્વ કિનારે તેઓ લગીર વધારે વિસ્તારમાં બંધાયા છે. ત્યાં જુદી જુદી ક્ષિતિજે-ઉંચાઇએ-કિનાગની પાસે દરીઆની નીચે ઇઓસિન, અને પ્લિઓસિન પડો બંધાયાં છે. આ પડોને કડાલોરના વેળુપાષાણ કહે છે. વધારે સાનુક્રમ બંધાયલાં આ સમયનાં પડો ત્રિજી જગાએ, એટલે કચ્છમાં આવેલાં છે. ત્યાંનાં આ પડો દક્ષિણના ટ્રેપની દક્ષિણ સીમાના રોક ઉપર આવેલાં છે.

અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પના ત્રિજા સમયના રોક વિશેષ અગત્યના . ત્યાં તેઓ ભૂપૃષ્ટ ઉપર ઘણા વિસ્તારમાં ફેલાયલા છે. ત્યાં એ

દેશના ડુગરાળ પ્રદેશના પાયા આગળથી પશ્ચિમ, ઉત્તર અને પૂર્વ એમ ત્રણે દિશામા છેક દેશની સીમા પર્યન્ત ફેલાયલા છે મૂળે આ રેાકેા આ ડુગરેાની સાથે સબધ ધરાવે છે, અને ઘણે ભાગે આ ડુગરાએા એ રેાકેા વડે જ ઉદ્ભવ્યા છે બ્રહ્મપુત્ર જ્યા આગળ ખીણુમાથી બહાર પડે છે ત્યા આ રેાકેા વધારેમા વધારે જાડાઇવાળા છે. અહીંથી તેએા પૂર્વ આસામ અને ઉપલ્યા અને નીચલ્યા બ્રહ્મદેશના છેક દક્ષિણ ભાગ સુધી ફેલાયલા છે

આ બધા ત્રિજ્યયુગના પડેા બે તરેહના જણાય છે નીચલ્યાં દરીઆની અદર બધાયા હેાય એવા ડે, અને ઉપલ્યા મીઠાપાણીમા યા તેા વાતાવરણ નીચે બધાયા હેાય એવા છે આ ઉભય જાતિના પડેામા દરીઆઇ કયાથી અને મીઠા પાણી અગર વાતાવરણ નીચે બધાયલા પડેા કયા આગળથી તે કહી શકાય એમ નથી પરન્તુ સામાન્યત સિંધથી તે બ્રહ્મદેશ સુધી ઇએાસિન સમયના પડ દરીઆઇ, અને મિએાસિન સમયના વાતાવરણ અગર મીઠા પાણીમા બધાયલા છે જે સમુદ્રમા આરભકાળના ત્રિજ્યયુગના પડેા બધાયા હતા એ સમુદ્ર, એનું પાત્ર ક્રમે ક્રમે ઉંચુ આવવાના સમયે પેાતાના બન્ને-પૂર્વ અને પશ્ચિમ-છેડા આગળથી હઠી જતેા હતેા પશ્ચિમનેા છેડેા તે કચ્છનેા અખાત અને પૂર્વનેા તે બગાળાનેા ઉપસાગર દરીએા ખસી ખસીને એ બન્ને છેડાવાળા સ્થાન ક્રમે ક્રમે ખાડી અગર નદીના રુપ ધારણ કરતા હતા

ત્રાવણકેારમા મધ્યત્રિજ્યયુગના પડેાનેા પડેાદય થઇ તેમાથી ચૂર્ણપાષાણ સંપાદન થાય છે એના ઉપર લાટેરેટનું પડ આવેલુ છે ભભકદાર રગની વિવિધ પ્રકારની રેતી અને માટી એ એ પડના અર્ન્તભૂત રેાકેા છે આ પડેામાથી અશ્મરના અશ્મીભૂત અવશેષેા પ્રાપ્ત થાય છે ચૂર્ણપાષાણમા **કેાનસ, સ્ટ્રોમ્બસ, વેાલ્યુટા** અને **સેરિથિયમ** વગેરે ગેસ્ટ્રોપેાડની જાતિયેાના ફેાસિલેા મળી આવે છે એવી જ તરેહના પડેા રત્નાગિરિમા પણ લાટેરેટની નીચે આવેલા છે.

ગુજરાતમાં સુરત અને ભરુચની વચ્ચે ભાડાનાં પડોમાં ન્યુમુલિટિક પડોના એ નાના નાના પડોદય થએલા છે. અહીં લોહ મિશ્રિત માટી, કાંકરીનાં પડો, વેળુપાષાણ અને ચૂર્ણપાષાણ એ એના અંકુભૂત રેકો હોય, તેઓ ૫૦ થી ૧૦૦૦ ફીટની જાડાઈમાં નીચે આવેલા ટ્રેપની ઉપર, તેમને અસમાન્તર બંધાયલાં છે. સુરતની પાસે તાપી નદીને કિનારે આવેલા બોધાન આગળ આ પડોનો પડોદય થયો છે. એ પડમાંના કાંકરા ઘસાઈને ગોળ થએલા બેસોલ્ટ જ છે. એમાથી ટ્રેપના ખવાવાથી કેટલીક વખત ગોમેદ અને અકીક પણ ઉપલબ્ધ થાય છે. ફોસિલ સંબંધે કહેતાં એમાં **ન્યુમુલૈટીસ, ઓસ્ટ્રીઆ,** રોસ્ટેરિયા અને નેટિકા વગેરે મળે છે. આ ઉપરથી ગુજરાતનાં આ ત્રિજાયુગનાં પડો સિંધના ક્ત્યિાર પડોનાં સમકાલિન ઠરે છે. આ પડો ઉપર ૪૦૦૦ થી ૫૦૦૦ ફીટ જાડાઇનાં કાંકરાનાં, માટીનાં અને લોહમિશ્રિત વેળુપાષાણનાં પડો આવ્યાં છે. ભરુચ પાસે રતનપુર આગળ પણ આ પડોનો પડોદય થયો છે. આ કાંકરા ઘસાઇને ગોળ થએલા બેસોલ્ટના જ બન્યા છે, એ કહી ગયા છિયે. એમાંથી **ચેલ્સિડોની**ના કડકા નીકળે છે. કાંગ્લોમિરેટમાં ખાડા ખોદી આ સ્ફટિકો કાઢવામાં આવે છે. તેમને ખંભાત લઇ જઇ માટલામાં પાણીમાં બાફે છે, અને બીજી ક્રિયાઓ કરી ઓપ ચઢાવી અકીકની વિવિધ વસ્તુઓ જેવી કે દાબડીઓ, બટન, વીંટીનાં નંગ, નાનાં નાનાં રમકડાં, ચરમાં, એરીંગ વગેરે બનાવે છે. આ ઉપલ્યું પડ સિંધના ગાજ પડોનું સમકાલિન છે.

કાઠીઆવાડના છેક પૂર્વ અને પશ્ચિમ છેડાઓ ઉપર મિયોસિન અગર પ્લિઓસિન સમયનાં પડો ટ્રેપની ઉપર બંધાયાં છે. પશ્ચિમમાં થએલો પડોદય દ્વારકા પડ કહેવાય છે. પૂર્વ તરફનો પડોદય ઘોઘા પાસે કાઠીઆવાડના દક્ષિણ કિનારાની નજીક, પણ મુખ્ય દેશથી ભરતી વખતે છૂટા પડતા, પીરમના ટાપુમાં થયો છે. આ પીરમનો ટાપુ એની અંદરથી ત્રિજાયુગનાં સસ્તન પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલબ્ધ

થતા હોવાને લીધે બહુ પ્રખ્યાત છે. પૂર્વે આ જગાએથી ત્રીજાયુગની સસ્તન પ્રાણીઓની નિસ્સંતાન ગએલી ઘણી જાતિયોના સંપૂર્ણ અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે અસ્થિ મિશ્રિત કાંગ્લોમિરેટના પડોમાં મધ્ય અને વખતે ઉપલ્યા–મિયોસિન અને પ્લિઓસિન–ત્રિજા યુગનાં સસ્તન પ્રાણીઓ, જેવાં કે બકરા, ડુક્કર, દિનોથેરિયમ, હ્રિનોસિરોસ, મેસ્ટોડોનની ઘણી ખોપરીઓ, હાથ પગનાં અસ્થિ, જડબાં, દાંત વગેરેના અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્યા પડયા છે. ઘણા ખરા આવા અવશેષો દરીઆનાં મોજાં વડે ખુલ્લા થએલા સમુદ્રના ઉપકંઠ આગળના કાંગ્લોમિરેટના બનેલા પાત્રમાંથી સંપાદન થાય છે.

કાઠીયાવાડના ઝાલાવાડ પ્રાન્તમાં ધ્રાંગધ્રાની આસપાસ બીજી જાતના રોકોની વચ્ચે જ્યૂરાસિક પડોનો પડોદય થયો છે; વઢવાણની પાસે ક્રિટેશિયસ સમયનાં પડોના નાના નાના વિસ્તારવાળા પડોદય થએલા છે. તે અને ઉપર વર્ણવેલાં ત્રિજાયુગનાં પડો બાદ કરતાં આખો કાઠીઆવાડ બેસોલ્ટ ટ્રેપવડે ઢંકાયલો છે. માત્ર દરીઆ કાંઠાની લગોલગ અને કાંઠે કાંઠે દરીઆઈ પડ વગેરે જામવાથી પાછલા કાળમાં બંધાયલાં પડોમાં જ બીજા રોક દષ્ટિગોચર થાય છે. આવાં કાંઠે બંધાયલાં પડોમાં પોરબંદરનો વેળુપાષાણ ઘણો અગત્યનો છે.

ત્રિજાયુગનાં પડો કચ્છમાં ઘણા વિસ્તારવાળાં છે. તેઓ જ્યૂરાસિક પડો ઉપર તેમને અસમાન્તર બંધાયલાં છે. આરાવલિ-પર્વતમાળાની પશ્ચિમે રજપુતસ્થાનમા જેસલમેર અને બિકાનેરમાં જ્યૂરાસિક પડો તેમ જ ક્રિટેશિયમ પડોની સંગતમાં ત્રિજાયુગનાં પડો દષ્ટિગોચર થાય છે. ત્યાં બંધાયલા ન્યૂમ્યુલિટિક ચૂર્ણપાષાણમાં ફોરામિનિફેરાના અસ્તિત્વને લઇને તે તરત પરખાઇ આવે છે.

કોરોમંડળ કિનારે આ પડો ઠીક ઠીક પથરાયલાં છે. આ જુદી જુદી જગ્યાએ બંધાયલાં નવાં પડો સમગ્ર રીતે કદ્દાલોર ૧ નામે ઓળખાય છે.

જે કાળે દ્વીપકલ્પ ઉપર દક્ષિણના ટ્રેપની રેલંછેલ થઇ રહી હતી અને યુરોપનાં ક્રિટેશિયસ સમયનાં પ્રાણીઓ ક્રમવાર રફતે રફતે નાશ પામી તેને સાટે ત્રિજાજીવમયયુગને ખાસ મળતાં આવે એવાં નવાં પ્રાણીઓ ઉદ્ભવતાં હતાં, તે કાળે હિંદુસ્થાનના પશ્ચિમ કિનારાને પખાળનારા સમુદ્રમાં નવાં પડો બંધાતાં હતાં. પરિણામે સિંધ અને બલુચીસ્તાનમાં ક્રિટેશિયસ અને નવાજીવમયયુગ બન્નેનાં પ્રાણીઓને મળતાં આવે એવાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોવાળાં પડો અસ્તિત્વમાં આવ્યાં છે. આ નવાં પડોની સીમા ક્યાંથી શરુ થાય છે, એ નક્કી કરી શકાય એમ નથી. કોઇ પણ પડને વર્ગણીમાં અમુક સ્થાને મુકતાં તેમાંથી પ્રાપ્ત થતા અશ્મીભૂત અવશેષોની બારીકાઇથી અને બરાબર તપાસ કરવાની જરૂર છે એ તો વાંચનાર જાણે જ છે.

ઉપર કહ્યું તેવા એક પડની વાત કરીશું. એ પડોમાં ઘેરા લીલા રંગની શેલનાં પડ આવેલાં છે. એ પડોમાં અશ્મીભૂત અવશેષો ભર્યા પડયા છે. એમાં મોટે ભાગે લેમેલિબ્રેંચિસ વર્ગની ગ્લોબોઝ જાતિના "કાર્ડિટા બેામોન્ટિ" નામના પ્રાણીના અશ્મિભૂત અવશેષો મુખ્ય છે. એ ઉપરથી એ આખા પડનું નામ જ "કાર્ડિટા બેામોન્ટિ પડો" પડયું છે. આ પ્રાણીઓની જોડે જોડે મધ્યજીવમયયુગનાં પેટેચાલનારાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ સંપાદન થાય છે. તેમ જ એ પડોમાં ક્રિટેશિયસ અને ત્રિજાયુગનાં જેવાં પરવાળાનાં જીવડાં – એક્નિોઈડ્સ પણ મળી આવે છે. ટ્રેપની માંહે બંધાયલાં પડો પૈકી એક આવું પડ મળી આવવાથી ટ્રેપનું વય નિર્માણ કરવાનું સાધન મળ્યું છે.

અતિરિકત દ્વીપકલ્પમાંના આ યુગનાં પડો ઘણી જાડાઇનાં બંધાયાં છે. સિંધ, બહારની તરફનો હિમગીરિ, બ્રહ્મદેશ, ગીડાના ડુંગરો અને આસામના ડુંગરોમાં આ યુગનાં પડો વિશેષ દશ્યમાન થાય છે, સિંધમાંનાં આ પડોનાઃ–

માંઝાર — (મિયોસિનથી પ્લિઓસિન સુધીમાં બધાયલો),
ગાજ — (મિયોસિનમાં બધાયલો),
નારી — (ઓલિગોસિન પ્રિયોબોનિયન સમયનો).
કિરથાર — (લ્યૂટેશિયન અને ઇપ્રેસિયન સમયનો)
રાણીકોટ — (પાલ્નેશિયન)

હાલ્ડ્રા ઓગોન્ટી પડો.
મિયોસિન.

એવા ઉપવિભાગો પાડવામા આવ્યા છે આ પડો ડેનિયન સમયથી તે ઉપલ્યા પ્લિઓસિનના પડોના સમકાલિન છે. આમની પછી અસમાન્તરતા આવે છે.

હિમાલયના રેકો વિશેષે કરીને ત્રિજ્યુગના છે. મધ્યહિમગિરિના સ્ફટિક અને રૂપાન્તર થએલા રેકના કટિબંધની આ બાજુની આખી ગિરિમાળા એ સર્વત્ર સંતર નીચલ્યા અને ઉપલ્યા ત્રિજ્યુગના રેકની જ બનેલી છે. માત્ર લઘુ (સબ) હિમગિરિની ઉત્તરે આવેલી ગિરિમાળામાં આ રેકો મુદ્દલ દેખાતા નથી પંજાબમા અને સિમલામાં પણ આ જ રેકો આવેલા છે. કયુમાઉન અને સિક્કિમ તરફ જતાં એમનો પરોદય ઓછો થતો જાય છે. બ્રહ્મદેશમા પણ આ યુગના સિંધમાંના આવા રેકોને મળતા આવતા પેગુના,-કિરથાર ઉપવિભાગને મળતા--ન્યુમુલિટિક પડો અને લાકી ઉપવિભાગને મળતા આવતા ન્યુમુલિટિકની નીચેના રેકો આવેલા છે.

મીઠાના ડુંગરોમાં ઇઓસિન સમયના ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણ છેક જેલમથી માંડીને તે એમની પશ્ચિમ સીમા સુધી બહુ વિસ્તારમાં બધાયલા છે. પૂર્વ તરફ લાકી ઉપવિભાગ ઉપર એ રેકો આવેલા છે. મધ્યત્રિજ્યુગ એટલે મિયોસિન સમયનાં પડો દેખાતાં નથી. આને લીધે ઉપરના ઉપલ્યા શિવાલિક પડો નીચલ્યા ન્યુમુલિટિક ચૂર્ણપાષાણ ઉપર તેને અસમાન્તર બધાયલા છે

(૧૬)
મિઓયુગ ચ લુ-શિવાલિક પડો.

શિવાલિક પડો સારી રીતે બધાયના હોઇ એક ઉપવિભાગમા લેખાય છે ૫૦ થી ૧૦૦ ફીટ જાડાઇના લાકી ઉપવિભાગ ઉપર ૫૦૦ ફીટ જાડાઇના ક્રિયાગ પડો અને ત્યાર પછી અસમાન્તરતા આવે છે એ પછી બધાયલા શિવાલિક પડોના ત્રણ ઉપવિભાગો આવે છે એમને ઉપ્લ્યા મધ્ય અને નીચલ્યા શિવાલિક પડો કહે છે આ શિવાલિક પડોની સમગ્ર જાડાઇ ૧૭૦૦૦ ફીટની છે

શિવાલિક ડુગરોમા મીઠા પાણી નીચે બધાયના પડોનો નિમ્નાર એકડો ચોરસમૈનનો છે ડાકટર મેંડેન આ પડો અને એમા પ્રાપ્ત થતા ફોસિલોને અર્થે કહે છે કે —

આવાના પડોને એ મળતા છે તેઓ કાકિટમય ગ્રીટ, કાગ્ગોમિરેટ, વેળુપાષાણ અને લોમના બનેના છે તેઓ સતલજ અને ગગાનદીની વચ્ચેના પહાડોની બાજુ ઉપર પથરાયના છે આ પર્વત તે શિવાલિક પહાડ તેઓ દરીઆની સપાટીથી ૧૦૦૦ થી ૩૦૦૦ ફીટની ઉચાઇના છે આ ભા ના પડો લબાઇમા ૨૦૦ મૈન અને પહોળાઇમા ૭ મૈન છે અને ઉત્તર તરફ ૨૫° નો પડખૂણ કરે છે જ્યા જ્યા નેાતરો કે ચીરાઓમા એ પડો ઉઘાડા થાય છે, ત્યા ત્યા હાડમના અશ્મીભૂત અવશેષો પુષ્કળ મળે છે નિગ્નૈટ જાતના કોયના અને દ્વિદળ વનસ્પતિના થડો પણ પ્રાપ્ત થાય છે હાનના જીવતા માસરુપી મૂચર તથા મીઠા પાણીમા રહેનાર કેટલીક જાતિયોના ફોસિલો પણ છે એ માછલીઓમા કેટલીક હાનની મિનુરસ જાતની મગી છે હાથી અને માસ્ટોડોન જાતના પશુના હાડકામા પ્રચડાકાર ખોપરીઓ અને જડબાના નમૂના સપૂર્ણ અવસ્થામા મળે છે એક નમુનાના દતુશળની લબાઇ ૯¾ ફીટ, અને પાયા આગળનો ઘેરાવો ૨૭ ઇચનો છે। તરેહ તરેહની જાતિયો અને તેમની સખ્યા તથા જનાવરોના અસાધારણ સમુદાયને લઇને એ સગ્રહ મનોરજક છે હિમાલયની તળેટીમા સસ્ત પ્રાણીઓના હાડકા હાલ વસનાર જાતિયોના હાડકાની

જોડે જોડે દટાયલા છે પેલિયોથેરિયા, એનોપ્લોથેરિયા, દિનોથેરિયા, માસ્ટોડોન, હાથી, જીરાફ, હિપોપોટેમસ, ગેંડા, ઘોડા, ઊંટ, હરણ વાદરા, ઑસ્ટ્રિચને મળતા પક્ષીઓ, મગર, અને કાચબાની જાતના શેષભાગો એ સંગ્રહમાથી જડે છે આ પ્રાચીનકાળના અદ્ભુત ફોસિલોમા શિવાથેરિયમ નામે એક પશુની ખોપરી જડે છે આ પ્રાણી વાગોળનારા પ્રાણી અને જાડી ચામડીવાળા પ્રાણીઓના વર્ગને સાકળનાર જેવુ હતુ એ ગેંડા કરતા મોટુ, ચાર શિંગડા અને સુઢવાળુ હતુ વાગોળનારા પ્રાણીઓના લક્ષણમા તેમને શિંગડા, અને જાડી ચામડીવાળાના લક્ષણમા તેમને સૂઢ હતી આ પ્રાણી મોટા હરણ જેવુ દેખાતુ હશે ટુકુ અને જાડુ માથુ, ઉંચી ખોપરી, અને એના ઉપર બે જોડ શિંગડા! આગળી જોડ નાની અને પાછલી મોટી! પાછલી જોડ ઑરાક જનાવરની પેઠે છેક પાછળ આવી હતી એનો ચહેરો અને આકાર ગેંડા જેવો, બાજુ ઉપર નાની નાની આખો, મોટા હોઠ અને નાકની જગાએ લાબી સૂઢ, એવી વિચિત્ર રચનાવાળુ આ શિવાથેરિયમ હતુ પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓમા ગગાનદીમાંના એક જાતિના મગરના અને ભૂચર કાચબાના અસ્થિ પણ આ પડોમાથી પ્રાપ્ત થાય છે આ જાતના કાચબા તો હાલ પણ હયાત છે આવા કાચબાની ઢાલ અસાધારણ મોટી થતી હતી એને મહાવિશાળ કચ્છદાન કહીએ તો વાજબી છે એ કાચબાની લબાઇ ૧૨ ફીટની થતી લડનમા સાઉથ-કેન્સિંગ્ટનના સગ્રહસ્થાનમા આવી એક ઢાલ ઓરડાની વચ્ચે ચત્તી મુકેલી છે, જેથી ઓરડો ભરાઇ ગએલો લાગે છે!

હિમગિરિની દક્ષિણ સીમા પર આવેલા નિઓયુગના પડોના —

શિવાલિક	ઉપરચો મધ્ય નીચલ્યો
સિરમૂર	કેસૌની ડાઘશાહી સબાથૂ

એના ઉપવિભાગો પડાય છે

સબાધૂ અને ડાશ્રશાહી ઉપવિભાગો સમુદ્ર નીચે બંધાયા જણાય છે; પણ કેશૌલી પડોમાં દરીઆઇ હોવાનાં કશાં ચિન્હ જડતાં નથી. એ પડો મીઠા પાણીમાં બંધાયાં છે, કેમકે ને કાળે ઉત્તર હિંદુસ્થાનની સર જમીન ઉપરથી સમુદ્ર સત્રળો ખશી ગયેા હતો. એના અર્ઝુભૂત રેકોમાં વેળુપાષાણ અને કોંગ્લોમિરેટ છે, જે શિવાલિકને મળતા આવે છે.

હિમગિરિના પાદપ્રદેશમા ન્યુમુલિટિક સમયમાં સમુદ્રમાં બંધાયલાં ન્યુમુલિટિક પડો આવેલાં છે પંજાબમાંની સિંધવ પર્વતમાળામાં પણ ન્યુમુલિટિક પડો મળે છે. આસામમાં ન્યુમુલિટિક પડોમાંથી નીકળતા ચૂર્ણપાષાણ, કેાયલાનાં પડ અને ખનિજ તેલ (કેરોસોઇન) ને લીધે એ પડો અગત્યના છે.

મિયેાસિન સમયમા હિંદુસ્થાનમાંથી દરીઓ પાછો હઠી ગયેલો હોવાથી આ કાળના દરીઆ નીચે બંધાયેલાં નવાં પડો વર્તમાન દરીઆ કિનારાના પ્રદેશમાં જ બંધાયા છે. સિંધમાં જ્યા ગાજનદી વહે છે, ત્યાં મિયેાસિન સમયના પડ સારી રીતે બંધાયાં છે. એ નદીના નામ ઉપરથી જ એ પડોને ગાજ પડો કહે છે. કચ્છમાં પણ આ પડોનાં સમકાલિન પડો બહુ સારી જાડાઇનાં બંધાયાં છે; તેમ જ દ્વીપકલ્પથી ઘણે દૂર બીજી બાજુએ, અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પમાં બ્રહ્મદેશના ઉત્તર પ્રદેશમાં મિયેાસિન સમયના ચિન્હ રુપ યેનાંગ્યાંના પડ સમુદાય મેાજુદ છે. અતિરિક્ત દ્વીપકલ્પનાં આ સમયનાં પડોમાંના ચીન સમુહમાંથી અશ્મીભૂત અવશેષો મળ્યા નથી. તેમ જ બેઝીન પડસમુનાયમાંથી માત્ર ન્યુમુલેટિસ સિવાય બીજું કાંઇ મળ્યું નથી, પરન્તુ એ સમુદાયના એક 'વેલેટિસ સ્કિમિડેલિયા' નામના ગેસ્ટ્રોપોડ વર્ગના અશ્મીભૂત અવશેષ, ભૂસ્તર સમયની ક્ષિતિજ જાણવાને સાધનભૂત હોવાને લીધે, બહુ કિંમતી છે. આ પ્રાણી તે કાળના ભૂમધ્ય સમુદ્રના વિસ્તીર્ણ પ્રદેશમાંથી સંપાદન થયું છે. ફ્રાન્સથી આરંભી ઇટલિ, ઇજીપ્ત, ઇરાન, કચ્છ, સિંધ અને પશ્ચિમ બ્રહ્મદેશ

એ મધ્યના પ્રદેશોમાં આ અશ્મીભૂત અવશેષ ઉપલબ્ધ થાય છે મિયોસિન સમયનો પેગુનો પડસમુદાય મામરુપી પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોને લીધે બહુ મનોરંજક છે આ પડો ઉત્તર અક્ષાંશ ૨૧°-૬', અને પૂર્વરેખાંશ ૯૪°-૫૧' સુધી અને દક્ષિણમાં ઉત્તર અક્ષાંશ ૨૦°-૧૦' પૂર્વ રેખાંશ ૯૪°-૫૩' સુધી ફેલાયના છે એમાની પેલેસિપોડ્સ અને ગેસ્ટ્રોપોડ્સની ૧૬૭ જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો હાલના હિંદી મહામાગરમા વસતી જાતિયોના, અગર તેમના નજદીકની સગી જાતિયોના હોય એમ ઓળખાયા છે એમાના સૈકડે ૧૯ ટકાની સંખ્યાના પ્રાણીઓના નજદીકના સગા વર્તમાન પશ્ચિમ પેસિફીક મહામાગરમા મળી આવે છે. આમાનું એક પણ પ્રાણી યૂરોપના મિયોસિન પડોમા મળતુ નથી એમાના સૈકડે ૧૪ ટકા જેટલી સખ્યાની જાતિયોના સગા પેરિસના ઇઓસિન પડોમાથી પ્રાપ્ત થાય છે આ હકીકત નવાયુગમા આ મામરુપી પ્રાણીઓ ત્યાંથી આ તરફ આવ્યાની માહિતી છે આ પ્રાણીઓ પૂર્વ તરફ મુસાફરી કરતા હતા, તેઓ હાલના સમયમા જાપાન, ચીન, ફિલિપાઇન અને ઓસ્ટ્રેલિયાના સમુદ્રોમા વસે છે તે ઉપરથી સમજાય છે બ્રહ્મદેશના આ સમયના અશ્મીભૂત અવશેષો યૂરોપના ઇઓસિન કાળના સમુદ્રમા રહેનારી જાતિયો અને વર્તમાન કાળમા પેસિફિક મહાસાગરમા રહેનારી જાતિયોને સાંકળનારી જાતિયોના હોય તેવા છે સિંગાપોરની પશ્ચિમે એમની એક પણ જાતિ મળતી નથી આ ઉપરથી આ પૂર્વ તરફની મુસાફરી દરમ્યાન, આ મૂળ ઇઓસિન જાતિયો, હિંદી મહાસાગરમા નાશ પામી હશે, અને એમના વંશજો આગાડી પૂર્વ તરફ પ્રયાણ કરતા કરતા પેસિફિક મહાસાગરમા જઇ પહોચ્યા હશે એમ જણાય છે

(૧૭)

શિવાલિક પડો (ચાલુ)

સંયુક્ત પ્રાન્ત અને પંજાબમા આવેલા હિમગિરિના પાદપ્રદેશમાં આવેલા શિવાલિક પર્વતો સબંધી અમે સહેજ કહી ગયા છિયે આ

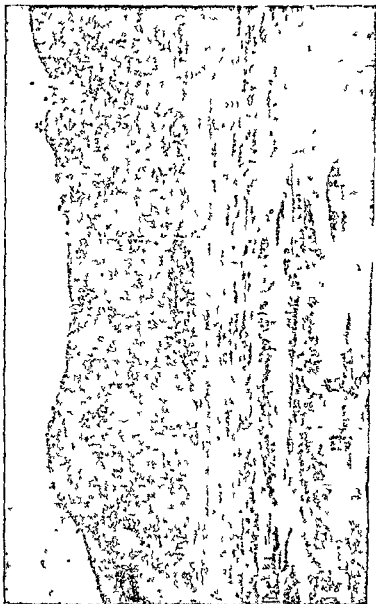
પહાડો મીઠા પાણીની નીચે બધાયલાં પડો વડે ઉદ્‌ભવેલા છે. એ પડ સમુદાય કરોડવાળાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષોના ભર્યાં ભંડાર રુપ છે. રેતી, માટી અને કાંગ્લોમિરેટ એના અર્ન્ઝભૂત રેકો છે, એ આપણે જાણીએ છિયે. આગ્નેય ઉપાધિના બલિષ્ટ ક્ષોભવડે ઉત્પન્ન થયેલાં ભૂકવચનાં મોજાં જેવાં પડો દક્ષિણ તરફ જતાં સઘન દ્વીપકલ્પના અતરાય વડે અગાડી ન જઇ શકવાથી બેવડાં વળી જઇ ભૂગોળ ઉપર ઉપસી આવી, ઉંચામાં ઊંચી પર્વતમાળા ઉત્પન્ન થઇ હતી. શિવાલિકવાળા પડોએ પણ હિમગીરી પર્વતમાળાના પાદપ્રદેશમાં પર્વતનું રુપ ધારણ કર્યું છે. કરોડવાળાં અને તેમાં યે ખસુસ કરીને સસ્તન પ્રાણીઓના ઘણીક જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો આ પડોમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ અવશેષો કેઇ કેઇ ક્ષિતિજે સંપાદન થાય છે, તે નોંધાયલું ન હોવાથી, યૂરોપના એલિગોસિન, મિયોસિન અને પ્લિઓસિન સમયની જોડે તેમનો કાળ મિંઢવી શકાય તેમ નથી. પણ બહુધા તેઓ પ્લિયોસિન સમયનાં હોય એમ જણાય છે. માંછાર પડોમા આવેલા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપલ્યા મિયોસિન સમયના છે, એ નક્કી કરાયું છે.

શિવાલિક પડોમાં ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષોમાં મોટા કદનાં સસ્તન પ્રાણીઓના અવશેષો બહુ હોય એમ જણાય છે. તેમાં ચિરાયલી ખરી વાળાં કરતાં, ખરાં વાગોળનારાં પ્રાણીઓ વિશેષ છે. શિવાલિકના અશ્મીભૂત અવશેષોમાં સસ્તન પ્રાણીઓની ૬૪ જાતિયો ઓળખાઇ છે. એમાંની ૩૯ જાતિયો વર્ત્તમાન સમયમાં હયાત છે; બાકીની ૨૫ જાતિયોનો નિર્વંશ ગયો છે. પેટે ચાલનાર પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષની ૧૨ જાતિયોમાંથી માત્ર ૨ જાતિયોનો નિર્વંશ ગયો છે. પક્ષિયો અને માછલાંના અશ્મીભૂત અવશેષવાળી બધી જાતિયો વર્ત્તમાન સમયમાં મોજુદ છે. પ્લિયોસિન સમયથી અત્યાર સુધીમાં મોટા કદનાં સસ્તન પ્રાણીઓની જાતિયોનો માત્ર હિન્દુસ્થાનમાં જ નિર્વંશ ગયો છે એમ નથી. હિમપ્રવાહના સમયને યોગે બધેથી આ જાતિયોનો નિર્વંશ ગયો હતો. પ્લિઓસિન સમયે હિમાલયના પાદપ્રદેશમાં

હાથીઓની જુદી જુદી ૧૬ જાતિયો વસતી હતી, તેમાથી વર્તમાન સમયમા માત્ર એક જ જાતિ અસ્તિત્વમા છે શિવાલિક સમયે વસતી જુદી જુદી ૭ તરેહની ગોધાની જાતિયોમાથી વર્તમાન સમયમા માત્ર બે જ જાતિયો ભૂગોળ ઉપર છે

ઉપલા શિવાલિકના બંધાવાને સબંધે બ્રહ્મદેશમા બહુ અગત્યના પુરાવા મળી આવે છે ત્યા ઇરાવતી નદીના પ્રદેશમા એક મોટો પડ સમુદાય બંધાયો છે આ પડો પીળી રેતીના હોય કેટલીક જગાએ તેમની જડાઈ ૨૦૦૦૦ ફીટની છે અને એ વડે એમની નીચે આવેલા પડોની ઉપર તેમને અદ્દે જ અસમાન્તરે બંધાયેલા છે.

આ પડોની નીચેના પડો દરીઆ નીચે બંધાયલા અને તેમાથી ઉપલબ્ધ થતા અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી મિયોસિન સમયના છે એ નિર્વિવાદિત રીતે નિશ્ચિત થયુ છે આ પડોને અંગે બે વાતો ખાસ જાણવા જેવી છે એક તો એ કે, એમાથી જુદી જુદી ક્ષિતિજે સિલિકાનું રૂપ ધારણ કરેલા બહિર્વર્ધિષ્ણુ વનસ્પતિના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થાય છે બીજુ એ કે એઓમા શિવાલિક પહાડોની જેમને લીધે પ્રખ્યાતિ છે તેવા, કરોડવાળા પ્રાણીઓની જાણીતી જાતિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો, બે જુદા જુદા કટિબંધરૂપે, અસ્તિત્વ ધરાવે છે ભૂસ્તરવિદ્યાની રૂએ કરોડવાળાં પ્રાણીઓના આ અશ્મીભૂત અવશેષો બહુ અગત્યના છે એમા મળતા નમુનાઓમા જુદી જુદી [illegible] જાતિઓનો સમાવેશ થાય છે, એમાથી ૨૩ જાતિયો બરોબર ઓળખાઈ છે આ ઓળખાયલી ૧૩ જાતિયો શિવાલિકમા મળતી જાતિયો જ છે જે અશ્મીભૂત અવશેષોની ઉપજાતિ, કુટુંબ વગેરે બરોબર ઓળખાયુ નથી, એ પણ શિવાલિકમા જ મળતી ઉપજાતિયોનાં હશે એ તો નક્કી છે આ ઉપરથી એ નક્કી થાય છે કે ઇરાવતીના પ્રદેશનો આ પડસમુદાય ઉપલા શિવાલિક સમયનો જ છે પડરચના ઉપરથી ઇરાવતીના પડો પ્લિઓસિન સમયના ગણાય છે, એટલે ઉપલા શિવાલિકનો પણ એ જ સમય છે આ પ્રમાણે અશ્મીભૂત અવશેષો ઉપરથી થતા અનુમાનને આ બીજી બાબત પણ પુષ્ટિ આપે છે



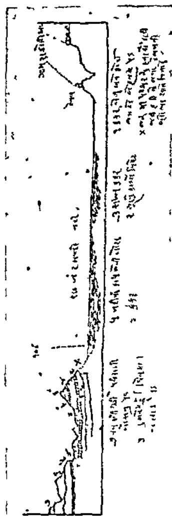
આ ૧૩૨. નર્મદાના પાત્રમા આવેલો મોખડીનો ધોધ

પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયમા છે તેવા નહિ, પણ જુદી જ જાતના છે એનની જોડે જોડે માન આફ્રિકામા જ મળી આવતા હિપોપોટેમસનાં અસ્થિયોના અશ્મીભૂત અવશેષો પણ પ્રાપ્ત થાય છે એની અદર મળી આવતા માંસરૂપી પ્રાણીઓ વર્તમાન સમયમા હયાત જાતો જેવા અને એની જ ખાસીયતના છે આ ઉપરથી આ ગેઠ પ્લિસ્ટોસિન સમય કરતા જુના નથી એમ લગે છે જો કે એમાના કેટલાક મસ્તન પ્રાણીઓ શિવાલિકના પિન્ગોસિન પડોમા મળતી જાતિયો જેવા છે, તોપણ તેઓ પ્લિસ્ટોસિન સમય કરતા જુના નહિ હોય એમ કહી શકાય છે

ગોદાવરીની ખીણમાં ઉપલાણે નાશિક જીલ્લામા ઘોડા વર્ષ ઉપર નિર્વંશ ગએલા કરોડવાળા પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો સંપાદન થયા છે તેમા "એલિફસ નેમેડિકસ" નામના પ્રાણીની ઘણી જ મોટી ખોપરી મળી આવી છે ગોદાવરીના ઊપલાણમા અશ્મીભૂત અવશેષોની ગોધમા ખોદાણ કરતા મિ૦ વૅન્નીને અકીકની છરી મપાદન થઇ હતી માણસની મારીગરીવડે એ બનાવાઇ હોય એમ સ્પષ્ટ જણાય છે નરમ અને સહેલથી ખોદી શકાય એવી માટી કે રેતીમાથી આ છરી ઉપલબ્ધ થઇ નથી પરન્તુ કઠણ અને સગીન થઇ ગયેલ ચુનાના કાન્ગ્લોમિરેટમાથી મળી આવી છે ગોદાવરી નદીના, અસ્થિયો જેમાથી મળે છે એ પડોમાથી આમ આ છરીનું મળી આવવુ ભૂસ્તરવેત્તાઓને મન ઘણું મહત્ત્વનું છે કેમકે પ્લિયોસિન અથવા ઉપલા ત્રિજાયુગમા આ પ્રદેશમા મનુષ્ય પ્રાણીનુ અસ્તિત્વ દર્શાવતી એ શોધ છે ઉત્તર ગુજરાતમા આવેલા વડોદરા રાજ્યના વિજાપૂરથી આઠેક મૈલપર અને પ્રાંતિજથી પાચ મૈલપર આવેલા સલેડીઆ ગામની પાસે સાબરમતી નદીના નીચાણના ભાગમાથી પણ મી ફુટને મનુષ્યનાં અસ્તિત્વદર્શક ચિહ્ન જડયા છે. આ જગાએથી રાખોડીઆ ધોળા રગના અકીકની હથોડી મળી હતી આ અવશેષ સાબરમતીના લાદાના એ પ્રદેશમા પથ્થરયુગના

મનુષ્યનું અસ્તિત્વ સૂચવે છે. શિવાલિક ડુંગરોમાં કિંવા આવાનાં મિયોસિન પડોમાં મનુષ્યના અસ્તિત્વનુ કોઇ પણ ચિન્હ અદ્યાપિ સાંપડયું નથી.

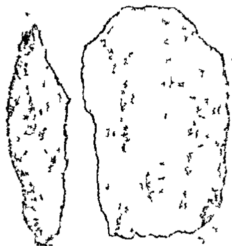
ગ્વાડાલૂપના નક્કર રેકમા દટાયલા મનુષ્યપ્રાણીના અસ્થિયો પ્રથમ પ્રાપ્ત થયાં તેની પણ પૂર્વે ઉપરછલા ગેકમાંથી નહિ પણ નક્કર ગેકમાંથી તે નીકળતાં હતાં એ હાડકાં ચૂર્ણ પાષાણમાં દટાયલાં હતાં અને તેમની જોડે જોડે તીરનાં ફણીઆં, માટીના વાસણના કકડા અને અર્વાચીન છીપો અને પરવાળાં પણ દટાયલાં જણાયાં છે. ગંગા નદીના પાત્રથી એંશી ફીટની ઉંડાઇએ કુવો ખોદતાં હિપોપોટેમસ અને **બોસનેમેડિક્સના** અશ્મીભૂત અવશેષો પ્રાપ્ત થયા છે. આ અશ્મીભૂત અવશેષો, તેમ જ કેટલાંક વર્ષ પૂર્વે જમનાં નદીની ખીણમાથી ઉપલબ્ધ થએલા કરોડવાળાં પ્રાણીઓના અશ્મીભૂત અવશેષો પ્લિસ્ટોસિન સમયનું સૂચન કરે છે.



આ. ૧૩૨. સતેડીઆ ગામ પાસે સાબરમતી નદીના ભાઠામાથી પથ્થરયુગનું ઓજાર મળ્યું છે તે જગા.

આ પાછલા સમયમાં બંધાયલાં પડોમાં કાઠીઆવાડના કિનારા ઉપર બંધાયલું ચૂર્ણપાષાણનું એક પડ ખાસ જાણવા લાયક છે. આ

પયનાન પોરબંદરના પથ્થર કહે છે સરાસરી ત્રસે ફીટની જાડાઇનું આ પડ ફોરામિનીફેરાના અવશેષો અને પવનવડે ઉડી આવેલી રેતીનુ બનેલુ છે, કિનારાથી ત્રીસ મૈલ આવેલા ઉંડ જૂનાગઢ સુધી આ પડ ગયાં છે આવા જ ફોરામિનિફેરા અને રેતીવાળા પડ રજપૂતસ્થાનના રણમા જેસલમેર અને બિકાનેર પાસે પણ આવેલા છે.



આ ૧૦૩ સાબરમતીના ભાઠામાથી મી ફુટને અંતર પથ્થયુગનુ ઓજાર શખ્ડીઆ ધોળા અકીકની હથોડી

પાછલા સમય-મા અસ્તિત્વમા આવનાર સિંધુ, ગગા અને બ્રહ્મ-પુત્રના જળમાર્ગથી બધાયેલા રોક પણ જાણવાલાયક છે. આ પડોમા સર્વત્ર મરડીઆ મળી આવે છે આ મરડીઆ ચૂનો પકવવામા વપરાય છે કલકત્તામા ભૂપૃષ્ઠમાં શારડીથી કાણા પાડતા ૪૮૧ ફીટની ઉડાઇએ જતા પણ પથ્થરનું પડ આવ્યુ નહોતુ લખનૌનુ પડ માટીવડે દરીઆની સપાટીથી ૧૦૦૦ ફીટની ઉડાઇ સુધી ખોદ્યુ હતુ છતા પણ એનું તળીયુ હાથ આવ્યુ નહોતુ

ઓરિસ્સામા આવેલા રેતીના ટેકરા, તિનાવેલ્લીના અને

ત્રાવણકોરના કિનારા પરના આવા ઢગલા (ટેરિસ), તેમ જ કૃષ્ણ ગોદાવરી અને કાવેરીના તટોપરની રેતી એ બધાં પવનથી ઉડી આવે વેળુ વડે ઉત્પન્ન થયાં છે બલુચીસ્તાનના ડુંગરોના પાદપ્રદેશ 'દામન'ના ઢગલા એ પણ આવી રેતી વડે જ ઉદ્‌ભવેલા છે એ મારે સ્હેજ પ્રસાગે માત્ર કરીને આ વિષય આરોપી લઈશુ.

આ પ્રમાણે ઠેર ઠેર આપણ ધ્યાન ખેંચાય એમ, અ આપણા લક્ષમા યે ન આવે એમ, ઘડનાર અને ભાગનાર ઉપાધિ નિરંતર કામે લાગેલી જ છે, અને ભૂગોળની રચનામાં, ભૂપૃષ્ઠ રચનામાં અને ભૂતળની રચનામા અવિરત ફેરફાર કર્યે જ જાય પ્રાણીઓ પણ ઉત્પન્ન થાય છે, તેમનામાં ઉત્ક્રાન્તિ થાય છે વ તેઓ નાશ પામે છે તેમ જ વનસ્પતિ પણ

મૂળે વાનર જાતિનું મતાં, ઉત્ક્રાન્તિ વડે વર્ત્તમાન સ્થિતિ પ્રા કરીને સૃષ્ટિમાં સર્વોપરીપણાનો દાવો કરનારું અને અદ્‌ભૂત શક્તિ સંપાદન કરવાને "આભ ઉડળમા ભત્તુ" પ્રાણી—મનુષ્ય પણ કે ફરી ગયુ છે! કેમ જાણીએ કે એ જાતિનું ભવિષ્ય પણ અત્યાર સુ જણાયલી સઘળી જાતિઓના જેવું નહિ નિવડે!

શાત ચિત્તે વિચારતા બધુ અસ્થાયી, અને અશાશ્વત જણાય ફરે નહિ એવુ, સ્થાયી અને શાશ્વત-સત્ તો માત્ર કુદરત જ છે, એ કુદરતનો સર્જનહાર છે આપણે મારે તો પ્રથમ આરભમા સ કરેલા વિરાટસ્વરુપમાથી પેદા થઈ, તેમા જીવન નિર્ગમી તેમા લય પામવુ, એ જ સર્જીત હોય, એમ જણાય છે.

यतो वा इमानि भूतानि जायते येन जातानि जीवन्ति यत्प्रयन्त्यभिसंविशन्ति इ. इ. ॥

ॐ शान्ति र शान्ति र शान्ति